

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS  
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 5° GRADO: CASO DE  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MAYOR DE MOSQUERA

EDGAR HERNAN VILLAMIL ACERO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2019

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS  
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 5° GRADO: CASO DE  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MAYOR DE MOSQUERA

ATENEO

EDGAR HERNAN VILLAMIL ACERO

CÓDIGO: 201810009355

ATENEISTA

JENNY PAOLA DANNA BUITRAGO, PhD

ASIGNATURA

INVESTIGACIÓN

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ, COLOMBIA

2019

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría y el ánimo para salir adelante en cada meta que me propongo. Por darme la oportunidad de conocer a personas especiales que con su amistad hacen que cada encuentro sea agradable y significativo. Además, porque puso en el camino a docentes que, con su entrega, compromiso y conocimientos, propiciaron reflexión y nuevos aprendizajes para poder ser parte del cambio en nuestra praxis diaria.

También a la universidad por darme la oportunidad de estudiar en sus claustros y así poder desarrollar esta investigación con la que busco un cambio en la comunidad en la cual me desempeño. A mi ateneísta que compartió su conocimiento y experiencia investigativa para poder alcanzar mi objetivo.

A la comunidad de la institución educativa Mayor de Mosquera, a su rectora, compañeros y estudiantes porque gracias a su apoyo y el abrir espacios para poder desarrollar esta investigación en pro de la misma, me hizo conocerla más y tener convicción que hay cambios que se pueden lograr si no lo proponemos y si cada uno pone de su parte.

Edgar Hernan Villamil Acero

## **DEDICATORIA**

A mi esposa, que con su compañía, consejos y voz de aliento siempre ha estado a mi lado para alcanzar metas tanto profesionales como personales. Su apoyo ha sido incondicional en el camino de la vida que un día decidimos escoger. Sus consejos y palabras de aliento fueron fundamentales para continuar y no desfallecer.

A mi madre y hermanos, que siempre han confiado en mis capacidades, entrega y responsabilidad en cada objetivo que me propongo, y que gracias a su apoyo encuentro un motivo más para seguir adelante. A mi padre, que, aunque su cuerpo no esté presente, su espíritu es el que me acompaña y me da la sabiduría necesaria para saber tomar decisiones. Además, porque siempre serás ese modelo a seguir como padre, esposo, hijo y luchador, porque gracias a sus enseñanzas hoy en día soy lo que soy, por ti.

Edgar Hernan Villamil Acero

## RESUMEN

La presente investigación está orientada en identificar los factores que inciden en la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, específicamente, la resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Mayor de Mosquera sede Porvenir Rio, bajo la línea de investigación institucional globalización y desarrollo sostenible, donde se requieren de metodologías participativas que motiven a los estudiantes a tener una autonomía, y les promueva la adquisición de competencias como el pensamiento crítico, la producción de hipótesis y la resolución de situaciones problema en su contexto, convirtiéndolos en seres activos y participativos y esto conlleve a la transformación social.

La metodología que orienta la investigación, está basada en un paradigma descriptivo y analítico, bajo un método mixto, donde se utilizó como instrumentos de recolección de datos, la revisión documental tanto de la plataforma ICFES sobre los resultados de las pruebas SABER comprendida en el periodo 2014 – 2018 como información del Sistema Integrado de Matricula (SIMAT) de la institución comprendidos en el mismo periodo, la encuesta aplicada a los 33 estudiantes de quinto, la entrevista semiestructurada tanto para los 7 docentes de la jornada tarde como a los padres de familia de los estudiantes muestra de la investigación. Además, se desarrolló una guía de observación que se llevó a cabo en tres actividades en diferentes momentos, propias del área de matemáticas (ejercicio en clase, olimpiada matemática y uso del libro programa PTA).

A partir de los datos obtenidos se adquirió información importante para identificar los factores que inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, a partir de tres actores: a) la familia, puesto que no presenta la suficiente atención a sus hijos con los trabajos complementarios de matemáticas en casa; b) la institución o sistema educativo, ya que no permite una continuidad de los docentes en el grado quinto, limitando así empezar y continuar

con un proceso en la enseñanza aprendizaje de competencias matemáticas; c) y el mismo estudiante, que no asume una actitud y aptitud positiva frente al desarrollo de habilidades en la resolución de situaciones problema, lo que hace que al enfrentarse a las pruebas SABER y propias de la institución los resultados no son los más adecuado. Teniendo en cuenta lo anterior, permite que se haga una reflexión pertinente a tener en cuenta a la hora de planear la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto.

**PALABRAS CLAVE:** Competencia, resolución de problemas, enseñanza, aprendizaje, comprensión, educación, matemáticas.

### **ABSTRACT**

The present investigation is oriented to identifying the factors that affect the teaching and learning of mathematical competences, specifically, the resolution of problems in fifth grade students of the Higher Education Institution of Mosquera, Porvenir Rio headquarters, under the institutional research line globalization and sustainable development, where participatory methodologies are required that motivate students to have autonomy, and promote the acquisition of skills such as critical thinking, the production of hypotheses and the resolution of problem situations in their context, turning them into beings active and participatory and this leads to social transformation.

The methodology that guides the investigation, is based on a descriptive and analytical paradigm, under a mixed method, where the documentary review of the ICFES platform on the results of the SABER tests included in the period was used as data collection instruments 2014 -

2018 as information of the Integrated Enrollment System (SIMAT) of the institution included in the same period, the survey applied to the 33 fifth-grade students, the semi-structured interview for both the 7 teachers of the day and parents of students sample research. In addition, an observation guide was developed that was carried out in three activities at different times, typical of the area of mathematics (class exercise, math Olympiad and use of the PTA program book).

From the data obtained, important information was acquired to identify the factors that affect the teaching processes of learning mathematical skills, and these are given by three actors: the family, since it does not present enough attention to their children with children. complementary math jobs at home; the institution or educational system, since it does not allow a continuity of teachers in the fifth grade, thus limiting starting and continuing with a process in the teaching of mathematical skills learning; and the same student, who does not assume a positive attitude and aptitude towards the development of skills in solving problem situations, which means that when facing the SABER tests and the institution's own, the results are not the most appropriate. Taking into account the above, it allows a pertinent reflection to be taken into account when planning the teaching of mathematics in the fifth grade.

**KEY WORDS:** Competence, problem solving, teaching, learning, education, math.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	19
1.1.PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2.OBJETIVOS .....	49
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	49
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	49
1.3.JUSTIFICACIÓN.....	50
2. REVISION DEL ESTADO DE ARTE.....	56
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	56
2.1.1. INTERNACIONAL.....	57
2.1.2. NACIONAL.....	70
2.1.3. REGIONAL Y/O LOCAL.....	84
2.2.MARCO CONTEXTUAL .....	94
2.2.1. Mosquera (Cundinamarca) .....	94
2.2.2. Instituciones Educativas del Municipio De Mosquera .....	96
2.2.3. Institución Educativa Mayor de Mosquera .....	97
2.2.4. Institución Educativa Mayor de Mosquera Sede Porvenir Rio .....	98
2.3. MARCO TEÓRICO .....	102
2.3.1. Competencias .....	102
2.3.1.1 Competencias en el ámbito educativo Colombiano.....	108
2.3.1.2.La competencia matemática general .....	116
2.3.2. Resolución de problemas .....	123



2.3.2.1. Modelo resolución de problemas .....	128
2.3.3. Enseñanza Aprendizaje .....	130
2.3.3.1. El Aprendizaje .....	130
2.3.3.2. La Enseñanza .....	135
2.3.3.2.1. Enseñanza por competencias .....	136
2.3.4. Factores que inciden en una educación efectiva .....	137
2.3.4.1. Efecto Familia .....	137
2.3.4.2. Efecto Comunidad .....	138
2.3.4.3. Efecto escuela .....	139
3. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN .....	144
3.3. DISEÑO METODOLOGICO .....	144
3.3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	144
3.3.3. LINEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN.....	145
3.3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	146
3.3.5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	150
3.4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	152
3.4.2. TECNICAS DE RECOPIACIÓN .....	152
3.4.3. INSTRUMENTOS .....	153
4. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	164
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	245
BIBLIOGRAFÍA .....	251
ANEXOS .....	254

## LISTADO DE ESQUEMAS

Esquema 1. Niveles de la educación formal pública en Colombia.....	19
Esquema 2. Componentes mediante los cuales se evalúa las pruebas SABER.....	26
Esquema 3. Competencias evaluadas.....	27
Esquema 4. Estrategia de Evaluación del MINEDUCACIÓN.....	28
Esquema 5. Conclusiones sobre los factores que inciden en el rendimiento del área de matemáticas desde la perspectiva internacional.....	70
Esquema 6. Conclusiones a nivel nacional sobre las investigaciones acerca de los factores y estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas.....	83
Esquema 7. Conclusiones a nivel regional y/o local sobre las investigaciones acerca de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas y las competencias matemáticas.....	93

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo desempeño pruebas SABER para el ICSE para la IEMM.....	31
Tabla 2. Desempeño 5° grado en el área de Matemáticas 2015-2018 de la IEMM.....	35
Tabla 3. Tasa de perdida de matemáticas en la IEMM sede porvenir jornada tarde....	47
Tabla 4. Tipología de las familias en Colombia .....	150
Tabla 5. Percepción del estudiante sobre el docente de matemáticas.....	199
Tabla 6. Aprendizaje de los estudiantes de quinto grado.....	203
Tabla 7. Respuestas de los estudiantes de quinto grado.....	206
Tabla 8. Respuestas a la pregunta ¿Cuál es su formación académica? .....	213
Tabla 9. Respuestas a la pregunta, ¿Hace cuánto dicta el área de matemáticas?.....	216
Tabla 10. Respuestas a la pregunta, ¿Qué tiene en cuenta al planear sus clases de matemáticas?.....	218
Tabla 11. Respuestas a la pregunta, ¿Al enseñar las diferentes temáticas tiene en cuenta la resolución de problemas matemáticos?.....	219
Tabla12. Respuestas a la pregunta ¿Qué dificultades encuentra a la hora de enseñar matemáticas?.....	220
Tabla 13. Respuestas a la pregunta, ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para trabajar en clase de matemáticas?.....	222
Tabla 14. Respuestas a la pregunta, ¿Qué espera que los estudiantes hagan con los aprendizajes adquiridos en su clase?.....	224
Tabla 15. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo el estudiante tiene dudas, abre el espacio para resolverlas y profundizar en los temas o los ignora? .....	225
Tabla 16. Respuesta a la pregunta, ¿Es importante para usted como padre de familia la calidad de educación que recibe su hijo?.....	227

Tabla 17. Respuestas a la pregunta, ¿Qué tiempo dedica usted para ayudarle en las tareas de matemáticas a mi hijo?.....	231
Tabla 18. Respuestas a la pregunta, ¿En qué espacio de la casa realiza las tareas ¿hay factores de distracción a la hora de hacer tareas?.....	232
Tabla 19. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo las tareas incluyen problemas matemáticos, se le dificulta explicarle a su hijo?.....	233
Tabla 20. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo no entiendo un tema, se lo hace conocer al docente, busca la forma de solucionarlo o le da pena y evade explicarle a su hijo?....	234
Tabla 21. Respuestas a la pregunta, ¿Qué estrategias usa para hacer que su hijo comprenda y solucione los problemas?.....	235
Tabla 22. Respuestas a la pregunta, ¿Qué actividades realiza su hijo en tiempo libre?...	236
Tabla 23. Respuestas a la pregunta, ¿Considera usted que en su comunidad encuentra apoyo en el desempeño académico de su hijo? .....	237
Tabla 24. Respuestas a la pregunta, ¿Considera usted que lo que aprende su hijo en el área de matemáticas, le servirá en el desempeño durante su vida y por qué? .....	239
Tabla 25. Información adquirida en la aplicación de la guía de observación.....	241

## LISTADO DE GRAFICAS

Gráfica 1. Desempeño del grado 5° de la IEMM (2014-2017) .....	32
Gráfica 2. Desempeño IEMM, instituciones oficiales de Mosquera y el país (2015-2018) de acuerdo al ICSE.....	34
Gráfica 3. Desempeño matemáticas 5° IEMM.....	37
Gráfica 4. Escala de valoración progreso en la IEMM (2014-2017) .....	39
Gráfica 5. Progreso comparativo de la IEMM, instituciones oficiales de Mosquera y el país (2015-2018) de acuerdo al ICSE. ....	42
Gráfica 6. Comparativo ICSE entre la institución, el municipio y el País.....	44
Grafica 7. Edades de los estudiantes de quinto grado 2019.....	149
Grafica 8. Edades estudiantes del grado quinto IEMM.....	166
Gráfica 9. Género del grupo de quinto IEMM .....	167
Gráfica 10. Composición familiar de los estudiantes de quinto grado. ....	168
Gráfica 11. Vínculo entre los padres .....	170
Gráfica 12. ¿Cuántos años que lleva en el colegio?.....	171
Gráfica 13. Gusto por el área de matemáticas.....	172
Gráfica 14. ¿Con quién desarrolla las tareas de matemáticas? .....	174
Gráfica 15. ¿Cuándo recibe apoyo en las tareas o actividades de matemáticas en casa, sientes que?.....	175
Gráfica 16. Sus padres o cuidadores, a pesar de estar trabajando, le dedican tiempo a hacer tareas de matemáticas.....	176
Gráfica 17. Diariamente, cuanto tiempo les dedica a las tareas de matemáticas.....	178
Gráfica 18. De acuerdo al tiempo dedicado por la familia, el área en donde recibe más ayuda es.....	179
Gráfica 19. ¿Los motivos por los que pide asesoría en casa es por qué? .....	180
Gráfica 20. El tiempo asignado en el colegio al área de matemáticas.....	182
Gráfica 21. El tiempo asignado al área de matemáticas es suficiente para comprender todos los temas.....	183
Gráfica 22. Las condiciones para ser promovido al siguiente grado.....	184

Gráfica 23. Hay oportunidades de recuperar en caso de que pierda el área en cada periodo.....	186
Gráfica 24. ¿Cuántas materias puede recuperar por periodo? .....	187
Gráfica 25. Al finalizar el año cuantas asignaturas puede habilitar.....	188
Gráfica 26. ¿Para qué le sirven las recuperaciones? .....	189
Gráfica 27. Conoce con anterioridad los temas de matemáticas de cada periodo.....	191
Gráfica 28. Cree que hay muchos temas por periodo y pocas horas para dedicarle a ellos...	192
Gráfica 29. Tema en el que hay mayor dificultad.....	193
Gráfica 30. Relación con los docentes y compañeros.....	195
Gráfica 31. Es agradable ingresar a las clases del docente.....	196
Gráfica 32. ¿Cuál es la clase de matemáticas que más recuerda? .....	197
Gráfica 33. El docente presenta dominio de todos los temas .....	201
Gráfica 34. El docente utiliza diferentes métodos de enseñanza de los temas.....	206
Gráfica 35. ¿Cuándo el docente usa materiales y herramientas llamativas, para usted es más fácil aprender y entender? .....	207
Gráfica 36. Las herramientas o recursos más usados con frecuencia en la clase de matemáticas son.....	208
Gráfica 37. Si el docente utiliza métodos interactivos, cual usa con mayor frecuencia...	209
Gráfica 38. Los métodos de evaluación más utilizados por el docente de matemáticas...	210
Grafica 39. Dentro de la clase hay normas y roles de convivencia establecidos al iniciar la clase.....	211
Grafica 40. ¿Qué tiempo lleva usted en la institución?.....	215
Grafica 41. ¿Qué nivel de escolaridad tiene usted?.....	228
Grafica 42. ¿Cuál es su ocupación en el momento?.....	230
Grafica 43. Encuentra usted en su comunidad factores de riesgo que pueden afectar negativamente la atención y tiempo que presta su hijo a responsabilidades académicas...	238

## **LISTADO DE ANEXOS**

Anexo 1. Encuesta a estudiantes de quinto grado .....	236
Anexo 2. Formato entrevista individual para profundizar algunas respuestas de la encuesta aplicada.....	238
Anexo 3. Formato entrevista semiestructurada a docentes.....	238
Anexo 4. Formato entrevista semiestructurada a padres de familia .....	239
Anexo 5. Formato guía de observación .....	240

## INTRODUCCIÓN

El ser humano desde sus inicios, ha tenido la necesidad de analizar situaciones cotidianas para sobrevivir y convivir en un mundo que lo obliga a desarrollar habilidades innatas, tales como el razonamiento y la lógica para comprender todos los acontecimientos que se le presentan. Es así como, desde su proceso de aprendizaje se deben fortalecer habilidades que le permitan enfrentarse a la realidad de un mundo que se transforma día a día. En el proceso de formación, el sistema educativo, las instituciones y el docente, deben propiciar ambientes que favorezcan estas habilidades en ellos, donde sean capaces de ser personas críticas, curiosas y argumentativas.

Desde el área de matemáticas, específicamente, se pueden potenciar este tipo de habilidades, en las que los estudiantes manifiestan algunas veces dominio y otras veces presentan dificultades. Esto se evidencia en los instrumentos de evaluación que los sistemas educativos proponen para evidenciar los aprendizajes y aunque muchas veces se logra cumplir con las expectativas, en otras ocasiones los resultados no son los que se esperan. Esto conlleva simplemente a replantear, qué se está haciendo para cumplir con los fines propuestos en la formación del ser humano, en este caso del estudiante. Sin embargo, más que cumplirle al sistema educativo, lo importante es lograr en los estudiantes aprendizajes significativos, y adquieran competencias que les permitan desempeñarse óptimamente, si no sobresalir, según las demandas de la sociedad.

Las pruebas estatales como las SABER y SUPÉRATE CON EL SABER, en el sistema educativo colombiano, son las que indican que tanto los estudiantes han aprendido durante su formación escolar primaria, y de alguna manera brindan herramientas al docente, a la institución y a la comunidad educativa, para retroalimentar y mejorar en aquellas áreas en las que se están



presentando dificultades. Es allí donde cabe mencionar el papel fundamental del docente, así como la pertinencia e innovación en sus metodologías y estrategias a la hora de enseñar matemáticas, teniendo como eje fundamental el aprendizaje para la vida.

Esta investigación busca indagar en la IEMM específicamente en el grado quinto en la sede Porvenir jornada tarde, los elementos que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, teniendo en cuenta que en el periodo comprendido entre 2014 – 2018, los resultados de las pruebas SABER no han sido los mejores con respecto al nivel institucional y Municipal de acuerdo a la escala de valoración del ICFES, por el contrario, han ido decreciendo estos resultados, en el componente de desempeño para el 2014 era de 313 puntos sobre el máximo que es 500, y para el 2017 fue de 280 puntos, con una diferencia de 33 puntos en el cuatrienio, y en el componente de progreso para el 2014 de estar en 27% en insuficiente, 33% en mínimo, 25% en Satisfactorio y 15% en avanzado y llegar al 2017 en 54% en insuficiente, 30% en mínimo, 11% en satisfactorio y 4% en Avanzado, mostrando una diferencia notable en los cuatro años de aplicación de la prueba, situación que conlleva a reflexiones necesarias en aspectos como: metodología del docente, el contexto socio cultural donde se desenvuelve el estudiante, la familia, las condiciones que le ofrece la institución o el interés de los estudiantes frente a las temáticas tratadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el documento se divide en cinco partes, siendo la primera esta introducción. En la segunda parte, se muestra el planteamiento del problema, en el que se presentan la descripción general de la problemática presentada en la población objeto de estudio. En la tercera parte, se muestran los objetivos que son el eje fundamental de la investigación permitiendo llevar un orden a corto, mediano y largo plazo de lo que se está investigando, y su cumplimiento depende que haya unos resultados acordes a lo planteado. En la cuarta parte, se

expone la justificación donde se expone la importancia de la investigación, y se dan unos argumentos sobre la trascendencia y pertinencia. En la quinta parte, se dan a conocer el marco referencial sobre investigaciones a nivel internacional, nacional y local que aportan al objetivo de la investigación y que dan indicios de la importancia de la misma, así mismo en esta parte, se muestra el marco teórico y pedagógico en donde se analizan y exponen las teorías que se consideran pertinentes para el aporte de esta investigación. En la sexta parte, se muestra el diseño metodológico, que son las herramientas e instrumentos con las que se vale el investigador para dar cumplimiento al objetivo de la investigación. En la séptima parte se encuentra el análisis y discusión de los resultados, producto del tipo de investigación utilizada y de los instrumentos aplicados que permitirán si la investigación tiene validez o no frente a la problemática planteada. Finalmente, se presenta la las conclusiones y recomendaciones, en donde se sintetiza la información encontrado en la investigación.

## **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

### **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En Colombia, el derecho a la educación se da en una estructura de Educación formal y no formal, entendida la primera, según el artículo 10 de la ley 115 de 1994, “como aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados por el Ministerio de Educación Nacional (MINEDUCACIÓN), en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas conducentes a grados y títulos”<sup>1</sup>. Por su parte la educación no formal, se define en el artículo 36 de la misma ley, “como aquella que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin ejecución al sistema de niveles y grados establecidos”<sup>2</sup>.

En el artículo 11 de dicha ley, se señalan los niveles de educación formal en Colombia. En este sentido, la educación formal se organizará en tres niveles: a) El preescolar que comprende mínimo un grado obligatorio; b) La educación básica con una duración de nueve grados, la cual se desarrolla en dos ciclos, a saber: la básica primaria (cinco grados) y la básica secundaria (cuatro grados); y c) La educación media con una duración de dos grados.

Tal organización, que se aplica a la educación pública, se presenta en el esquema 1 a continuación<sup>3</sup>:

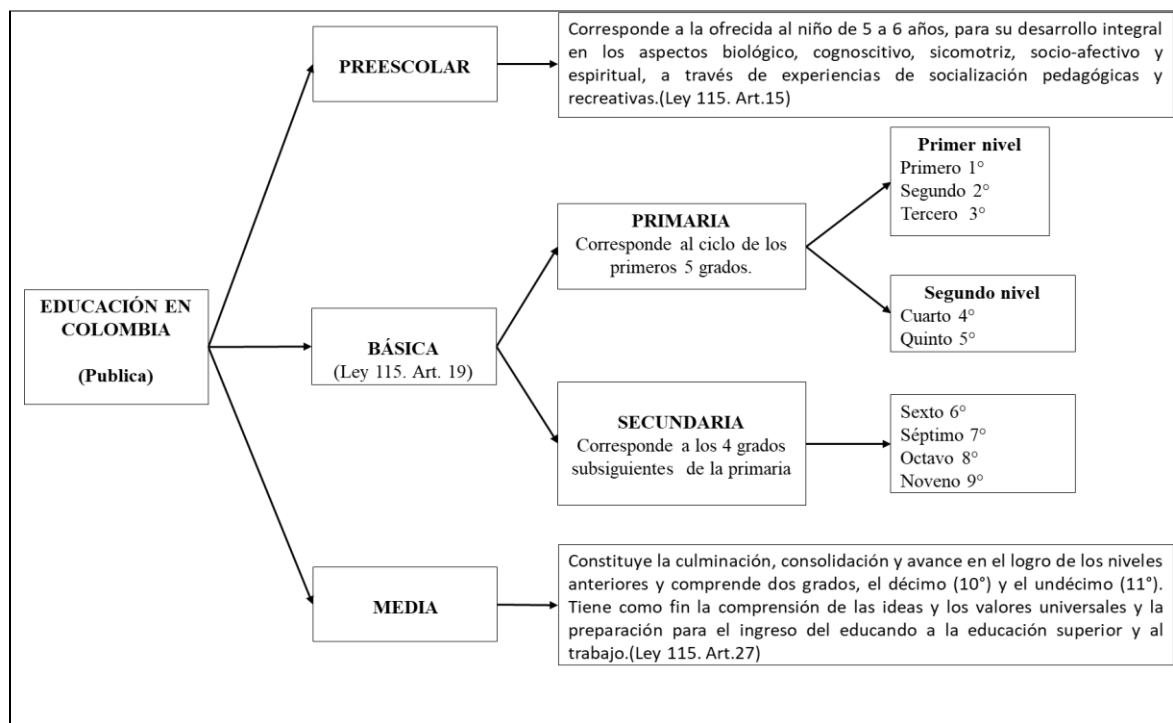
#### **Esquema 1. Niveles de la educación formal pública en Colombia**

---

<sup>1</sup> Ley general de educación (1994). 115 de febrero 8 de 1994. Recuperado de: [www.mineduacion.gov.co](http://www.mineduacion.gov.co)

<sup>2</sup> *Ídem*.

<sup>3</sup> En Colombia existe también la Educación formal privada y se rige por su propia normatividad (Decreto N° 2253 de diciembre 22 de 1995)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ley 115 de 1994.

En Colombia, la enseñanza en los diferentes niveles de educación formal, busca impartir en los estudiantes conceptos, habilidades, actitudes y aptitudes que les permitan ser competentes, es decir, saber hacer uso de los conocimientos de forma práctica en las diferentes situaciones que les presente su contexto diario.

Según Ortiz (2010), “las habilidades están relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, reconocer, organizar y utilizar el conocimiento” (p.1). Sin duda, las habilidades de pensamiento se orientan a la comprensión y a la mejora de la capacidad de razonar del individuo, y enlazan conocimientos para realizar una tarea o dar solución a un problema. El estudiante debe asumir actitudes afines al área de matemáticas para que así los ejes temáticos abordados sean de mayor interés. Esto significa que “las actitudes son fundamentales para el estudio de cualquier asignatura, ya que logran en el alumno una predisposición favorable en la que él se creará capaz,

usando lo aprendido en el contexto inmediato en el cual se desenvuelva” (Gómez Chacón, 2000, p. 9).

Por otro lado, Bazán y Aparicio (2006) “mejorar las actitudes conlleva a una serie de actividades que desarrollan las habilidades Matemáticas, estimulando la curiosidad y la imaginación del estudiante, brindando oportunidades para el desarrollo de su creatividad” (p.9), es decir, si al estudiante se le da la oportunidad de potenciar sus competencias matemáticas, tendrá un mejor desempeño en las diferentes situaciones presentes en el aula y en la vida diaria, ya que le permitirá aplicar y fortalecer sus habilidades en el área.. En cuanto a las aptitudes, Peiró (1999), menciona que son las capacidades que tiene un sujeto para desempeñarse en un trabajo u actividad (p.5), lo que significa que el estudiante en el en su contexto puede desempeñarse aplicando sus conocimientos y logrando la solución de situaciones.

De la calidad de la educación depende que el estudiante pueda desarrollar, fortalecer y ampliar sus conocimientos, en donde se encuentran implícitos los conceptos, las habilidades, las actitudes y las aptitudes, además de saberlos aplicar en su contexto. Al respecto, Mortimore (1999) señala que la escuela de calidad es aquella que promueve el progreso de los estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz maximiza las capacidades de las escuelas para alcanzar estos resultados. Lo que supone adoptar la noción de valor añadido en la eficacia escolar.

Según lo anterior, se requiere un sistema educativo fundamentado en procesos de enseñanza y aprendizaje en los que se valoran los saberes y las experiencias de los estudiantes y se propende por garantizarles el avance cognitivo en las diferentes áreas de conocimiento; pero también en

habilidades sociales que le permitan desde lo moral y emocional, interactuar en su medio socioeconómico y familiar, de forma significativa y funcional.

Es por esto que el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación en Colombia, nace en la década de 1990, con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos educativos entre los cuales están: *i)* brindar educación de calidad en el marco de una atención integral, desde un enfoque diferencial, de inclusión social y con perspectiva de derechos a niños y niñas; *ii)* mejorar la calidad de la educación, en todos los niveles, mediante el fortalecimiento del desarrollo de competencias; *iii)* educar con pertinencia incorporando innovación para así lograr una sociedad más competitiva.

En el marco del sistema antes mencionado, el MINEDUCACIÓN y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), aplicaron como estrategia por primera vez las pruebas SABER a una muestra de estudiantes en 1991. Posteriormente, se realizaron otras aplicaciones muestrales en 1993, 1994, 1997 y 1999. Luego con la promulgación de la Ley 715 de 2001 se hizo obligatoria la realización de evaluaciones periódicas y censales para aportar a todos los establecimientos educativos información sobre lo que sus estudiantes saben y saben hacer y así adelantar las acciones específicas para superar las debilidades encontradas. En este contexto, se han realizado evaluaciones censales mediante las pruebas SABER en dos oportunidades: una entre 2002 y 2003 y otra entre 2005 y 2006, de acuerdo con el calendario académico (A o B) vigente en las entidades territoriales<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Ministerio de Educación Nacional (2002). fijó como la línea de base para la evaluación de todos los estudiantes de quinto y noveno grados, en matemáticas y lenguaje, mediante las Pruebas Saber. Desde entonces y hasta abril de 2003, se han evaluado, de manera censal, 1'040.000 estudiantes en todos los municipios de Colombia. Recuperado en: <https://bit.ly/2VP1FgK>

Precisamente el MINEDUCACIÓN, fijó el año 2002 como la línea base para la evaluación en matemáticas y lenguaje de todos los estudiantes de grados 5 y 9º, a través de las Pruebas Saber. Según el MINEDUCACIÓN, dichas pruebas se entienden como finalidad la valoración de las competencias que han desarrollado los estudiantes hasta quinto grado (de primero a quinto - ciclo de básica primaria), y hasta noveno grado (de sexto a noveno - ciclo de básica secundaria). En este sentido, Frade (2009) define las competencias como los conocimientos, que, al ser utilizados a través de habilidades de pensamiento en distintas situaciones, permiten al estudiante adquirir ciertas técnicas en la solución de problemas de su contexto, de acuerdo a las actitudes que se asumen frente a un ejercicio realizado (p.4). Es decir, una competencia es la capacidad de hacer algo, de desempeñarse en óptimas condiciones en la realización o solución de una situación.

El diseño de la evaluación antes mencionada está alineado con los estándares básicos de competencias establecidos por el MINEDUCACIÓN, que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes y el sistema educativo en su conjunto están cumpliendo con unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y saben hacer. Por saber se entienden los conocimientos adquiridos durante los diferentes niveles y ciclos; y por saber hacer se entienden las habilidades, destrezas y competencias que han desarrollado los educandos en cuanto a cómo aplicar en el contexto los conocimientos adquiridos, permitiéndoles resolver situaciones diversas.

Otra de las estrategias para llevar a cabo evaluaciones periódicas y censales, son las pruebas SUPÉRATE CON EL SABER 2.0. Con estas Pruebas, al igual que con las pruebas SABER, se pretende detectar el estado de desarrollo de las competencias y capacidades de los estudiantes en todos los municipios de Colombia, estableciendo así desde el MINEDUCACIÓN, fines claros de

enseñanza a partir de los estándares definidos de modo general, es decir identificar el éxito de cada una de los procesos de aprendizaje de los estudiantes de quinto en el área de matemáticas

Las pruebas SUPÉRATE CON EL SABER 2.0, son efectuadas por medio de plataforma o vía offline igualmente en las áreas de lenguaje y matemáticas. Se trata de una estrategia nacional de evaluación de competencias dirigida a todos los niños, niñas y adolescentes de los grados 3°, 5°, 7°, 9° y 11° desde el 2016 hasta el 2017; y que a partir del 2018 amplió su rango de aplicación a todos los grados de la educación formal, desde 2° hasta 11°. Se resalta también que para el 2018, dentro de las 20 preguntas asignadas a matemáticas, se empezó a evaluar tres competencias: a) razonamiento y argumentación; b) planteamiento y solución de problemas y; c) comunicación, representación, y modelación. Así mismo, es posible identificar en cada pregunta el nivel de dificultad (bajo, medio bajo, alto y superior)<sup>5</sup>. En el caso de las pruebas de lenguaje, se organizan en torno a cinco factores: a) producción textual; b) comprensión e interpretación textual; c) literatura; d) medios de comunicación y otros sistemas simbólicos; y e) ética de la comunicación. A su vez, se evalúan dos competencias, a saber, la competencia comunicativa-lectora y la competencia comunicativa-escritora, que se evidencian en 20 preguntas de opción múltiple (A, B, C y D) con única respuesta.

Grosso modo, la estrategia antes mencionada, encabezada por el MINEDUCACIÓN, se realiza para estimular la excelencia académica, mejorar la calidad de la educación, educar con pertinencia<sup>6</sup> así como afianzar los conocimientos de los estudiantes en las áreas de lenguaje y

---

<sup>5</sup> Supérate con el saber, es un programa nacional de competencias académicas, deportivas y de jornadas escolares complementarias dirigido a niños, niñas y adolescentes de 7 a 18 años, el cual está apoyado en un plan de incentivos que incluye además a docentes, instituciones educativas y municipios, y que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida y a la generación de oportunidades para el desarrollo social en todos los municipios de Colombia.

<sup>6</sup> Estos conceptos serán desarrollados en el marco teórico

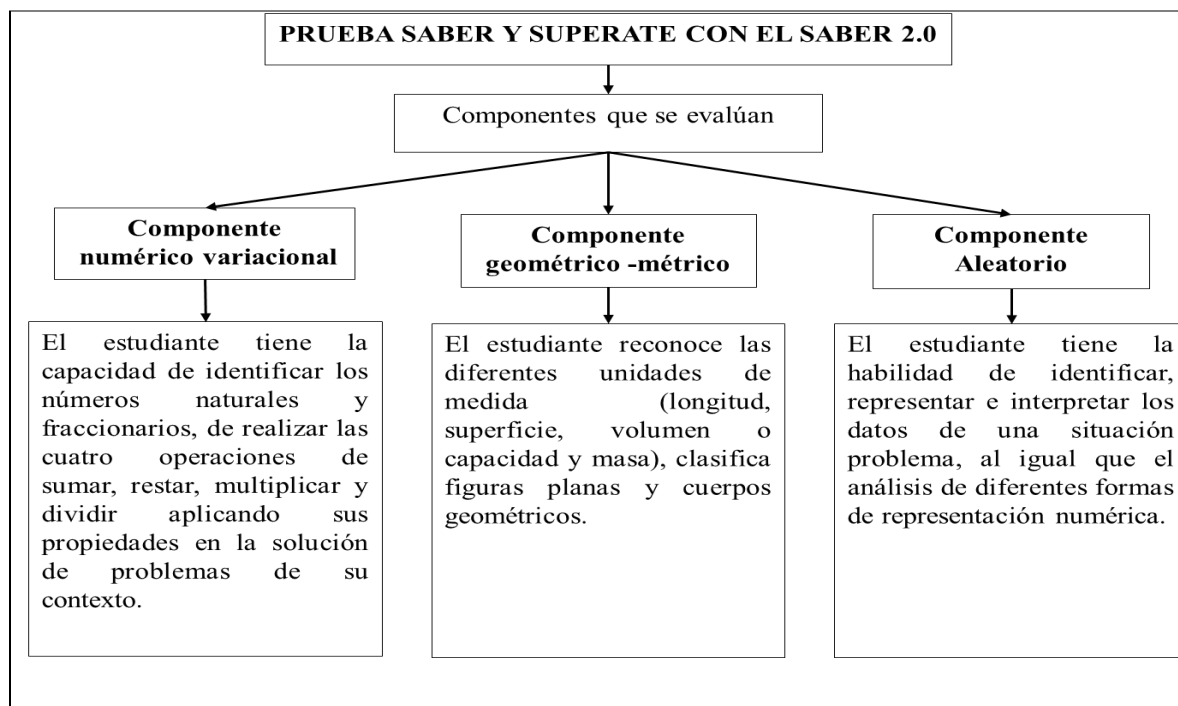


matemáticas. En este mismo orden de ideas, la estrategia aúna por el desarrollo de las habilidades personales y sociales de los estudiantes.

Los resultados de esta estrategia, es decir, los obtenidos mediante las pruebas SABER y SUPÉRATE CON EL SABER 2.0 deben ser utilizados como herramienta por los docentes y directivos docentes (rectores y coordinadores) para orientar acciones pedagógicas; y así lograr mayores avances en la calidad de la educación en Colombia. En este sentido, como lo señala Mialaret (1984) mediante una estrategia se “combinan y coordinan las acciones con vistas a alcanzar una finalidad. Corresponde a una planificación para lograr un resultado con proposición de objetivos a alcanzar y medios considerados para lograrlo” (p. 213). Y para que esta pueda implementarse, se requiere del apoyo de los padres, los rectores, los docentes y la Secretaría de Educación.

Desde el área de matemáticas, las pruebas SABER y SUPÉRATE CON EL SABER 2.0 evalúan tres competencias a partir de tres componentes. Un componente es una categoría sobre la cual se hacen los desempeños a través de situaciones problémicas y acciones que corresponden al contexto de los estudiantes. Cada uno de los componentes subyace a aspectos propios de las matemáticas, las operaciones y las relaciones entre cantidades, medidas y figuras y, experimentos y probabilidad de eventos. Los tres componentes, que se presentan en el esquema 2, son el numérico-variacional, el geométrico-métrico y el aleatorio.

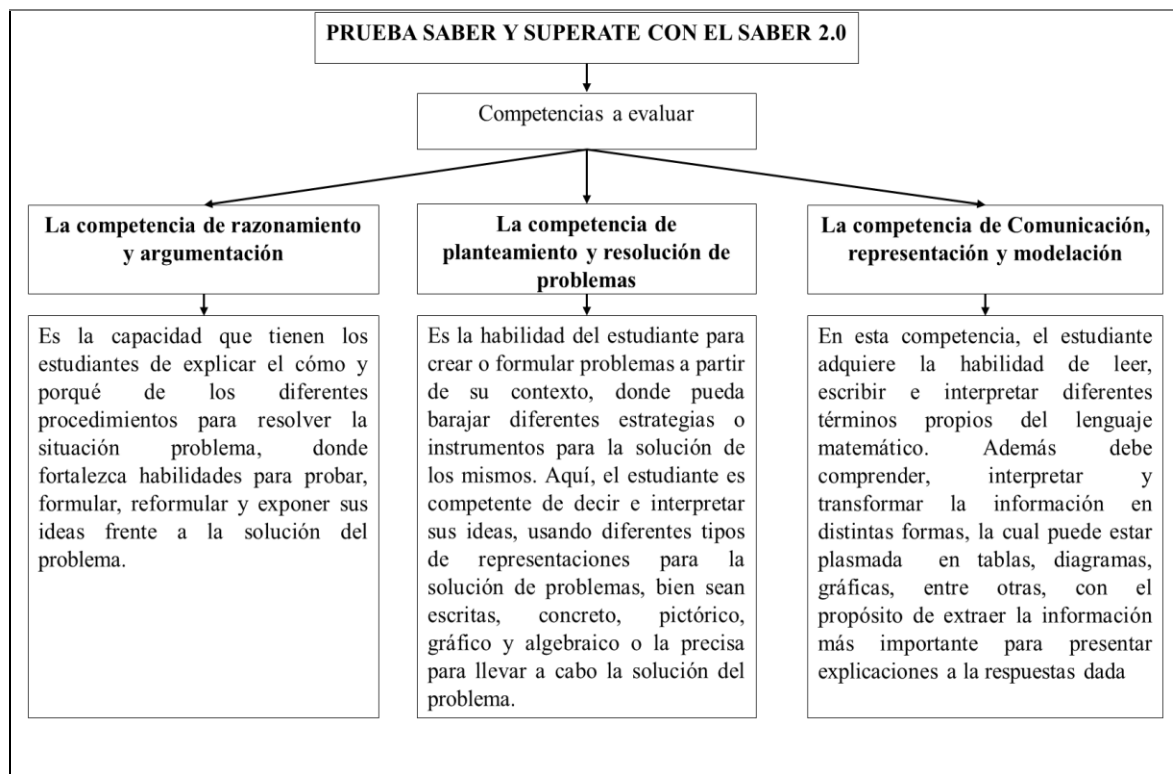
**Esquema 2. Componentes mediante los cuales se evalúa las pruebas SABER.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la Guía de orientación pruebas SABER 5° del año 2017.

Como se señaló anteriormente, la prueba de matemáticas considera tres componentes transversales a tres competencias: el razonamiento y argumentación, la Comunicación, representación y Modelación, y el planteamiento y resolución de problemas, entendiendo por competencia matemática según Rico (2006) la capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las Matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (p. 64). En otros términos, una competencia es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático en aras de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. Estas competencias se explican a continuación en el esquema 3.

### Esquema 3. Competencias evaluadas



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Sugerencias pedagógicas para el mejoramiento de los aprendizajes Área de Matemáticas.

Dentro de los tres componentes y competencias antes presentadas, se encuentran implícitos los cinco pensamientos descritos en los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias del MINEDUCACIÓN. Por una parte, los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MINEDUCACIÓN, con el apoyo de la comunidad educativa<sup>7</sup>, para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23. En otros términos, los lineamientos se constituyen en referentes que apoyan y orientan al docente a través de su experiencia, formación e investigación, en este caso particular el área de matemáticas. Por

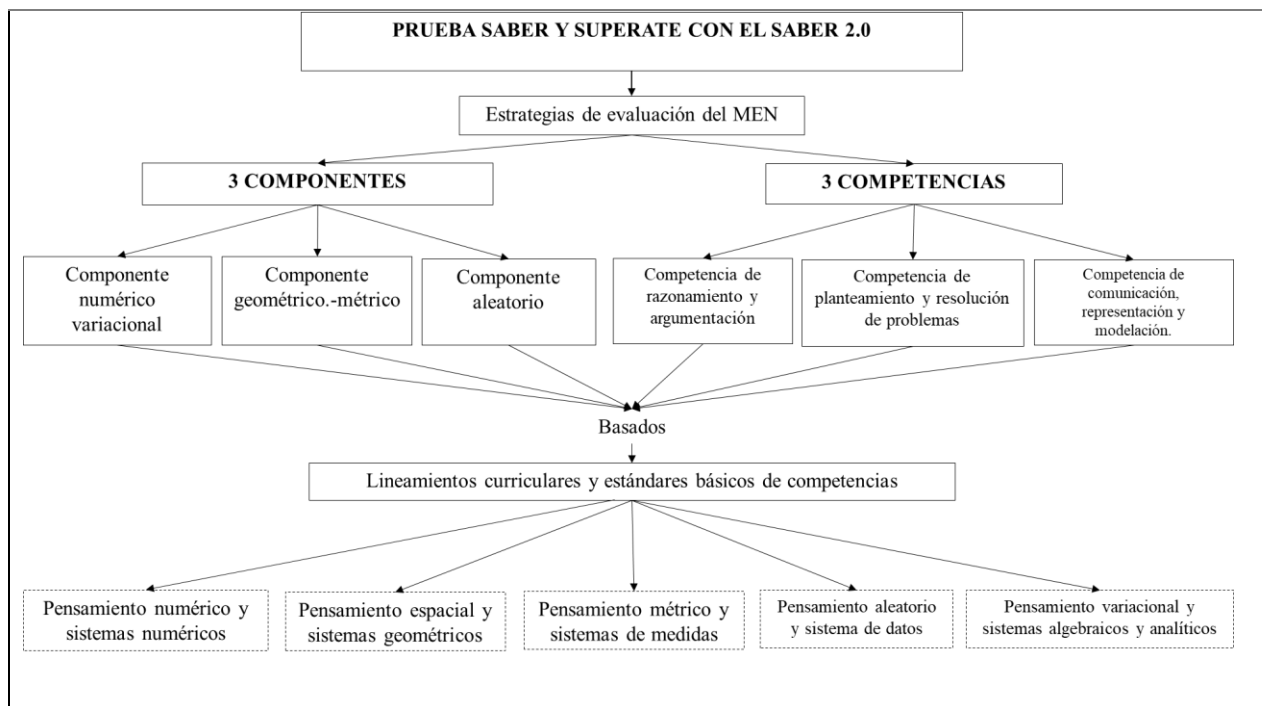
<sup>7</sup> La comunidad educativa hace referencia a Directivos docentes (rector y coordinadores), Docentes, Estudiantes y Padres de familia.

otra parte, los estándares básicos de competencias, también definidos por el MINEDUCACIÓN, son los criterios que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar.

Entrando en detalle, los cinco pensamientos matemáticos son 1) Pensamiento numérico y sistemas de numéricos; 2) Pensamiento espacial y sistemas geométricos; 3) Pensamiento métrico y sistemas de medidas; 4) Pensamiento aleatorio y sistema de datos; y 5) Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

En aras de facilitar la comprensión del documento, se presenta a continuación en el esquema 4, un resumen de los 3 componentes, las 3 competencias y los 5 pensamientos implícitos en las pruebas SABER y SUPÉRATE CON EL SABER 2.0:

**Esquema 4. Estrategia de Evaluación del MINEDUCACIÓN**



***Fuente:*** Elaboración propia a partir de documentos pruebas SABER Y SUPÉRATE CON EL SABER 2.0

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas SUPÉRATE CON EL SABER 2.0 y las PRUEBAS SABER, cada año desde el MINEDUCACIÓN se hace un reporte de la excelencia por institución educativa. Lo anterior hace parte de la política de estado para el 2025<sup>8</sup> ser el mejor país educado de toda Latinoamérica, donde el MINEDUCACIÓN diseñará los instrumentos de trabajo, los difundirá y evaluará los avances de los mismos para cumplir los objetivos propuestos. Este reporte es conocido como el día E (por Excelencia Educativa), donde todos los actores de la comunidad educativa (directivos, docentes, padres de familia y estudiantes) se reúnen para estudiar los resultados en los grados 3° y 5° y tomar medidas para hacer un plan de mejoramiento en aspectos en los que se ha bajado o corregido.

En este día se hace un análisis del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ICSE)<sup>9</sup> que es una herramienta del MINEDUCACIÓN, diseñada para medir el estado de la calidad de la educación básica primaria, básica secundaria y media de todos los colegios del país, y que son calificados en una escala de 1 a 10 y según cuatro componentes: a) Desempeño, el cual permite observar cómo están los resultados de la institución respecto a los otros colegios del país de acuerdo a los resultados de las pruebas SABER; b) Progreso, es lo que evidencia que tanto ha mejorado el colegio respecto a los resultados del año anterior; c) Eficiencia que da a conocer la cantidad de estudiantes que son promovidos al siguiente grado mediante los registros del Sistema Integrado de

---

<sup>8</sup>MINEDUCACIÓN (2014). COLOMBIA, LA MEJOR EDUCADA EN EL 2025. Bogotá (Colombia) Recuperado en [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-355154\\_foto\\_portada.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-355154_foto_portada.pdf)

<sup>9</sup> El ICSE tiene en cuenta únicamente los resultados de las pruebas SABER. En efecto, las pruebas SUPÉRATE CON EL SABER 2.0 se realizan en aras de preparar al estudiante para presentar las pruebas SABER y evalúan las mismas competencias y componentes. En este sentido, son las pruebas SABER las que presentan los resultados finales por lo que el ICSE se basa solo en ellas.

Matriculas(SIMAT); y d)Ambiente Escolar donde se identifica si hay acompañamiento educativo y como es el ambiente en el aula.

De acuerdo a lo anterior, esta investigación se centrará en los componentes de Desempeño (a) y Progreso (b), ya que estos dos componentes son producto de los resultados de las pruebas SABER. Por el contrario, los componentes c (eficiencia) y d (ambiente escolar) surgen de un cuestionario de 20 preguntas sobre acciones, actitudes ciudadanas y seguimiento del aprendizaje (estrategias y retroalimentación por parte de los docentes) de la parte no cognitiva de la prueba, sino vivencial. Se subraya que tanto el desempeño como el progreso hacen parte del Índice Sintético de Calidad Educativa(ISCE), en otras palabras, el ISCE se construye a partir de los resultados de tales componentes por lo que también en este trabajo se analiza dicho índice.

Es importante mencionar, que el ISCE tiene en cuenta únicamente los resultados de las pruebas SABER. En efecto, las pruebas SUPÉRATE CON EL SABER 2.0 se realizan en aras de preparar a los estudiantes para presentar las pruebas SABER las cuales evalúan las mismas competencias y componentes. En este orden de ideas, en este trabajo se toman únicamente en cuenta los resultados de las pruebas SABER.

A continuación, se presentan las escalas de valoración de los componentes desempeño (i) y progreso (ii), así como del ISCE (iii). Esto se realiza para con el fin de mostrar la problemática sobre los componentes y competencias de matemáticas, donde disminuyó el desempeño de los estudiantes de 33 puntos entre el 2014 y 2017 de acuerdo a la escala de la gráfica 2. Después de evidenciar que la Institución Educativa Mayor de Mosquera (IEMM) ha decaído año tras año en los resultados de las pruebas SABER, es por eso que se procederá a analizar información propia de la IEMM en aras de que identificar posibles factores que inciden en los bajos resultados obtenidos

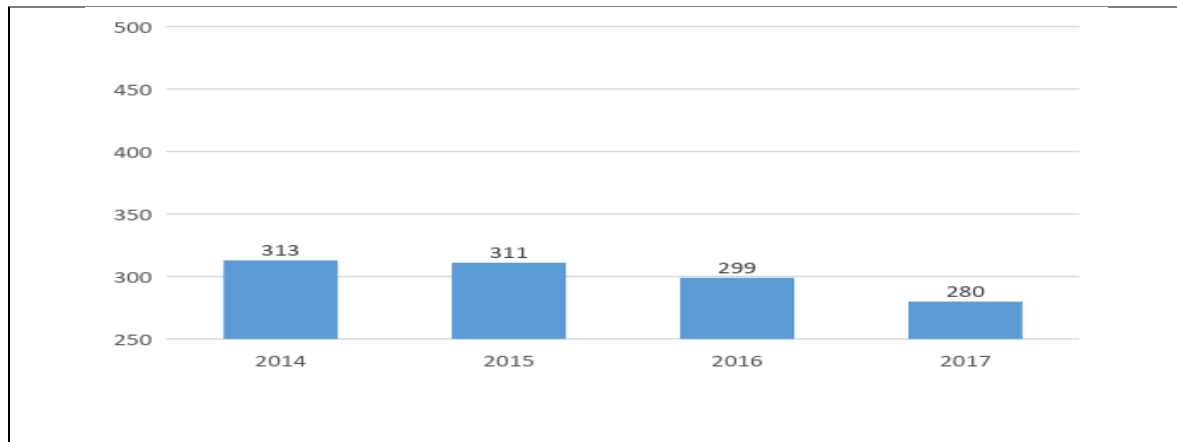
en el área de matemáticas por los estudiantes del grado 5 de la Institución. Esto se realizará en la primera parte de los resultados.

***i.Escalas de valoración del desempeño en el área de matemáticas de la Institución educativa mayor de Mosquera(IEMM)***

Para valorar el “componente desempeño”, el MEN establece un puntaje donde se encuentra una escala de 100 hasta 500, siendo 100 el mínimo alcanzado y 500 el máximo. Como se puede evidenciar en la gráfica 1, en 2014 los estudiantes de grado 5° de la IEMM alcanzaron un puntaje de 313 y en 2015 un puntaje de 311, registrando una disminución de sólo 2 puntos de un año a otro. Sin embargo, del 2015 al 2016 se evidencia una disminución de 10 puntos, siendo 311 el puntaje obtenido en 2015 y 299 el obtenido en 2016; tendencia que se ha mantenido pues para el año 2017 los estudiantes en cuestión obtuvieron únicamente 280 puntos. En este sentido, entre 2016 (299 puntos) y 2017 (280 puntos) se disminuyó el desempeño de los estudiantes en 33 puntos de acuerdo a la escala de la gráfica 2.

Lo anterior quiere decir que en 4 años el desempeño descendió en 31 puntos, lo cual es preocupante porque los resultados empeoran año tras año. Esto puede ser producto de factores como: i) las estrategias de enseñanza de los docentes, que quizás no son las más acertadas para la enseñanza de las matemáticas y las necesidades de los estudiantes; ii) la población flotante, que durante el año se está retirando y está ingresando de otros colegios del municipio, departamento u otra región de Colombia; iii) el cambiante en el sentido que cada año son otros los niños que presentan la prueba SABER; iv) los intereses por parte de los estudiantes, ya que ocasionalmente por no decir nunca, se tiene en cuenta la opinión de ellos para la toma de decisiones en cuanto a lo que se les enseña; v) las estrategias de enseñanza del docente; vi) el contexto familiar. Estos temas serán analizados en profundidad en el marco teórico y en los resultados de esta investigación.

**Gráfica 1. Desempeño del grado 5° de la IEMM (2014-2017)**



**Fuente:** Elaboración propia a partir del Reporte de la excelencia 2018

Es importante poder realizar comparaciones entre los puntajes obtenidos por los estudiantes de 5° de la IEMM con las demás instituciones oficiales del municipio de Mosquera y a su vez con el promedio de las instituciones del país. Para ello, se calcula el componente desempeño, generando un ranking a nivel nacional y así poder realizar la comparación que hacen posible identificar las mejores instituciones de acuerdo a las metas establecidas durante el día E por MINEDUCACIÓN.

Para hallar el “componente desempeño” y hacer el comparativo con la IEMM, el municipio de Mosquera y el país, se asignan 4 puntos para este componente de acuerdo a lo estipulado para hallar el ICSE; también 4 puntos para el componente de progreso, 1 punto para el componente eficiencia y 1 punto para el componente ambiente escolar. Esto se realiza siguiendo la metodología propuesta por el ICFES<sup>10</sup>. Bajo esta óptica, se toma el puntaje de “componente desempeño” del año actual de las áreas lenguaje y matemáticas de los grados 3° y 5°. Luego, se multiplica por 4, que representa las cuatro áreas matemáticas y lenguaje de 3° y matemáticas y lenguaje de 5°,

---

<sup>10</sup>ICFES (2017). Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo. Recuperado de <https://bit.ly/304DVV6>



divididas en el máximo puntaje alcanzado que es 500 para este componente. Hay que tener presente que el ICFES estipula que para hallar el cálculo anteriormente mencionado es necesario tener siempre en cuenta los grados de 3° y 5°, en las áreas de matemáticas y lenguaje, como el ejemplo que se evidencia en la tabla 1 calculado para la IEMM para el año 2018.

**Tabla 1. Cálculo desempeño pruebas SABER para el ICSE para la IEMM.**

GRADO	CÁLCULO 2018
3°	$3^{\circ} \text{ Matemáticas} = \text{Puntaje } 260 \times (4/500) = 2,08$ $3^{\circ} \text{ Lenguaje} = \text{Puntaje } 284 \times (4/500) = 2,2$
5°	$5^{\circ} \text{ Matemáticas} = \text{Puntaje } 280 \times (4/500) = 2,24$ $5^{\circ} \text{ Lenguaje} = \text{Puntaje } 287 \times (4/500) = 2,29$
	$(3^{\circ}M + 3^{\circ}L + 5^{\circ}M + 5^{\circ}L) / 4$ $(2,08 + 2,2 + 2,24 + 2,29) / 4 = 2,2$

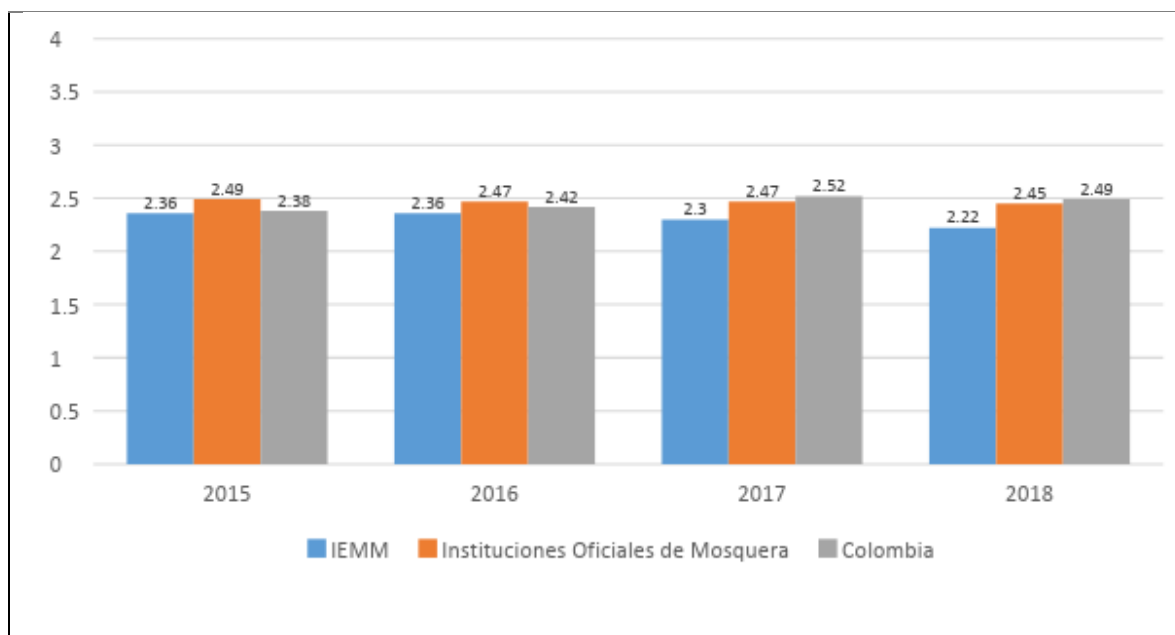
***Fuente:*** Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo.

Como se muestra en la tabla 1, para hallar los puntajes de componente desempeño anualmente, en este caso 2018, se toman los puntajes de los grados 3° y 5° en las áreas de lenguaje y matemáticas. Luego, el resultado de los puntajes de 3° en lenguaje (2,2) y matemáticas (2,08) y 5° en lenguaje (2,29) y matemáticas (2,24), se suman y ese resultado se divide en 4 que corresponde a las cuatro áreas de las que se obtuvieron los puntajes, dando así el resultado de 2,22 para el 2018 en el componente de desempeño para las IEMM. Es importante tener claro que el máximo puntaje

en el componente de desempeño es de 4 y el mínimo es 0, lo que significa que el resultado del puntaje en el “componente desempeño” de la IEMM para el año 2018 es término medio, es decir que aún falta la mitad para alcanzar el máximo puntaje que es 4.

Se procede entonces a calcular el “componente desempeño” de la IEMM para los años 2015 al 2018 a fin de poder realizar comparaciones. Es así como en la gráfica 3, se puede evidenciar la comparación en cuanto al “componente desempeño” obtenido por la IEMM entre 2015 y 2018, con aquel logrado por las Instituciones oficiales del municipio de Mosquera y Colombia. Lo anterior, es decir, el “componente desempeño” de las Instituciones Oficiales de Mosquera y de Colombia se toma del reporte de la excelencia para el 2018, dado por el ICFES al MINEDUCACIÓN para dar cumplimiento al día E, de la excelencia educativa que se lleva a cabo durante el último cuatrienio.

**Gráfica 2. Desempeño IEMM, instituciones oficiales de Mosquera y el país (2015-2018) de acuerdo al ICSE.**



**Fuente:** Elaboración a partir del Reporte de la excelencia 2018

Con la información de la gráfica 3, se puede evidenciar que en el “componente de desempeño”, la IEMM siempre ha estado por debajo de los resultados obtenidos por las Instituciones oficiales de Mosquera y las de Colombia. Al respecto, se indica que la diferencia en el puntaje ha sido pequeña entre 2015, 2016 y 2017. No obstante, en 2018 la brecha se amplió en 0,8 puntos, presentando la baja más importante en los 4 años analizados. Esto reafirma la disminución en el desempeño de los estudiantes (Ver grafica 2)

En efecto, para el 2015 el puntaje de la IEMM (2,36 puntos) estaba prácticamente a la par con Colombia (2,38 puntos). Sin embargo, para el 2016 (2,42 puntos) se evidencia una mejora en Colombia, pasando de 2,38 a 2,42, tendencia que no ha sido seguida por la IEMM. En este sentido, entre el 2015 y 2016 la IEMM mantiene el mismo puntaje de 2,36 y para el 2017 esta baja a 2,30 puntos. A diferencia, para los años 2017 y 2018 Colombia se mantiene estable, pero la IEMM sigue su tendencia a la baja, pasando de 2,30 puntos en el 2017 a 2,22 para el 2018. En cambio, las Instituciones Educativas Oficiales del municipio de Mosquera han estado por encima del puntaje de la IEMM durante los cuatro años y por encima de Colombia durante los años 2015 y 2016, pero para el 2017 y 2018 Colombia mejoró su desempeño y ha estado por encima de estas en un puntaje de 0,4.

En síntesis, las Instituciones Educativas Oficiales del municipio de Mosquera han tenido un desempeño estable en este componente, pero no hay una evolución destacada en el puntaje. En el caso de Colombia, el puntaje presenta una tendencia al alza entre 2015-2017, que no se sostiene en 2018. Y finalmente, los puntajes en el “componente de desempeño” de la IEMM han sido decrecientes, lo cual genera cuestionamientos como ¿porque cada vez los puntajes son más bajos?, ¿Qué está pasando con esos estudiantes que aplican la prueba?, y ¿qué está pasando en la IEMM?,

independiente de factores como población flotante, cambiante, aumento de la población estudiantil en la presentación de las pruebas y contexto familiar.

Es importante recordar que esta investigación se interesa en el “componente desempeño” del área de matemáticas para el grado 5° de la IEMM porque es el objeto de estudio de la investigación, es decir arroja unas cifras que son preocupantes y conlleva a que sea parte de la problemática en los estudiantes de 5° grado. Por ello, se hace el mismo procedimiento que permitió obtener los resultados de la tabla 1; pero en este caso se toman en cuenta sólo el área de matemática del grado 5 entre 2015 y 2018. Así, se deja de lado el área de lenguaje y el grado 3, lo que nos permite evidenciar resultados más precisos en el área de nuestro interés. Así pues, para el “componente desempeño” se puntúa 0 como mínimo y 4 como máximo; en este caso tomará solo matemáticas, donde se multiplica por la división de un área (en este caso matemáticas) dividido por el máximo puntaje que es 500 para este componente, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Desempeño 5° grado en el área de Matemáticas 2015-2018 de la IEMM**

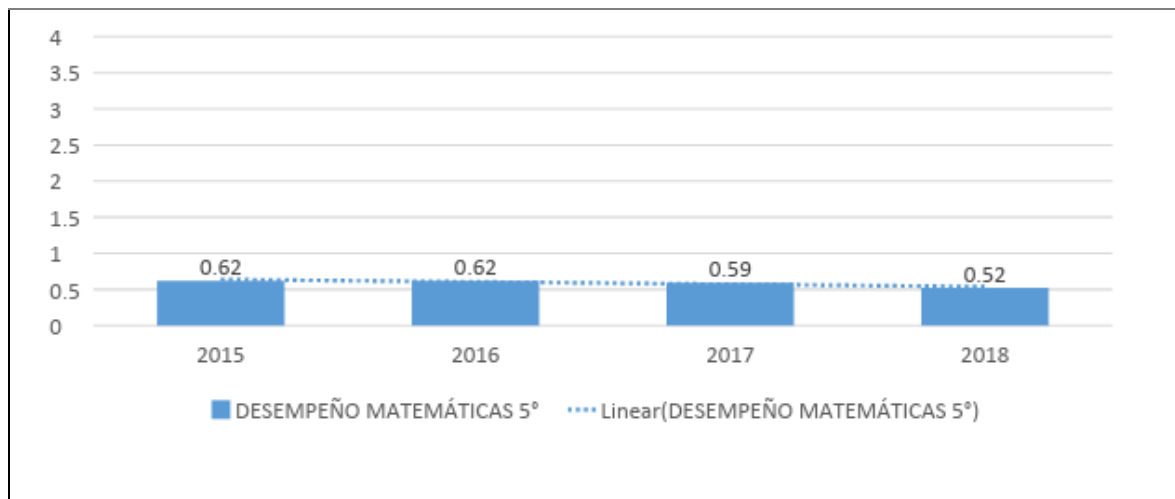
GRADO	ÁREA	CÁLCULO
5°	Matemáticas 2015	$313 \times (1/500) = 0,62$
5°	Matemáticas 2016	$311 \times (1/500) = 0,62$
5°	Matemáticas 2017	$299 \times (1/500) = 0,59$
5°	Matemáticas 2018	$280 \times (1/500) = 0,56$

***Fuente:*** elaboración a partir del mismo procedimiento que realiza el ICFES para hallar el desempeño según el ISCE.

La información aquí dada, es un cálculo propio para el área de matemáticas, teniendo como base la ecuación utilizada por el ICFES para hallar el componente de Desempeño. La anterior

información se puede evidenciar en la gráfica 3, la cual señala que la tendencia de la IEMM entre 2015 y 2018 es a bajar en los puntajes del área de matemáticas. En efecto, se decidió no tener en cuenta la ecuación del componente de lenguaje para evitar posibles sesgos en la interpretación de los resultados, ya que el área de interés es matemáticas con sus respectivas competencias en particular la resolución de situaciones problema.

**Gráfica 3. Desempeño matemáticas 5° IEMM.**



**Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados de las pruebas SABER.

De acuerdo a la gráfica 3, durante los años 2015 y 2016 se obtuvo un puntaje de 0,62 para el “componente de desempeño” en el área de matemáticas de 4 puntos posibles, lo cual es preocupante porque ni siquiera se llega a 1 punto. Pero lo más preocupante está en los años siguientes, el 2017 con 0,59 puntos y 2018 con 0,52 puntos. La tendencia es a la baja, lo cual conlleva a una necesaria reflexión acerca de los aspectos que están incidiendo para obtener estos resultados en la IEMM.

Otro de los componentes que hace parte de la valoración del ICSE, es el denominado progreso. Este componente tiene una relación directamente proporcional al componente

desempeño, tratado anteriormente. Por lo tanto, a continuación, se podrá evidenciar la escala de valoración del “componente progreso” y como ha sido su comportamiento en los últimos años.

ii. *Escalas de valoración del progreso el área de matemáticas de la Institución educativa mayor de Mosquera*

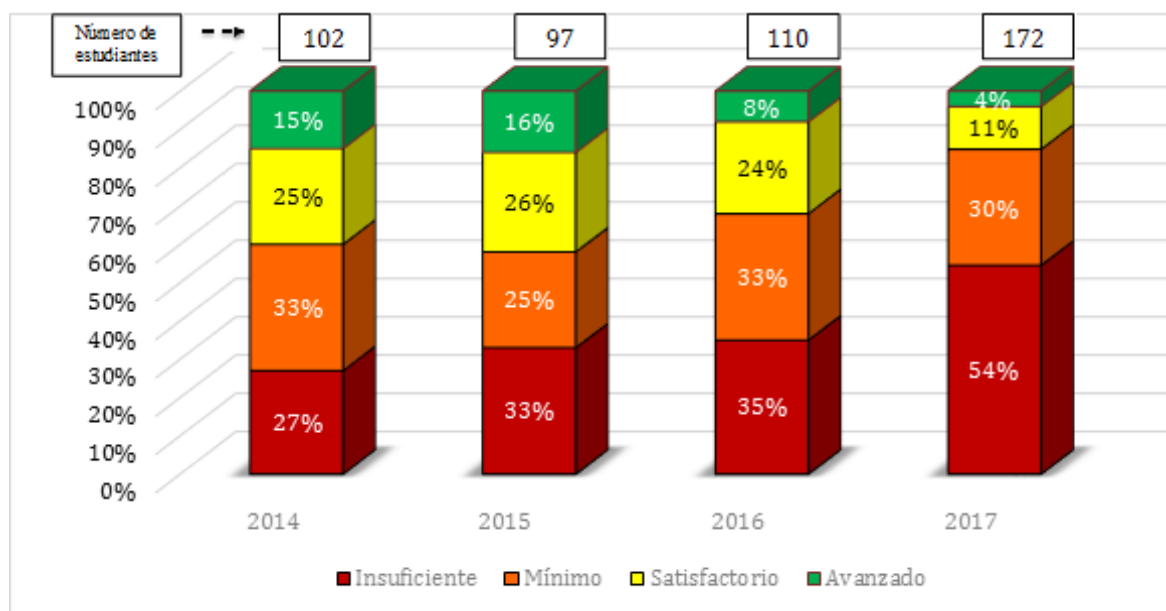
Las tres competencias evaluadas por las pruebas SABER, son el Progreso de 0% a 100%, en 4 escalas: insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado<sup>11</sup>. Se obtiene “**insuficiente**” cuando el estudiante logra dar respuesta correcta a las preguntas más sencillas. Es decir, aquellas relacionadas con medición, información en instrumentos de análisis de datos y comparación de figuras y sólidos a partir de forma y tamaño. Se obtiene “**mínimo**” cuando el estudiante logra solucionar problemas aplicando operaciones combinadas (suma, resta y multiplicación), organiza secuencias numéricas de forma gráfica y halla relaciones entre magnitudes. Para obtener “**satisfactorio**” el estudiante soluciona problemas aplicando las propiedades de las operaciones y la proporcionalidad inversa, tiene conocimiento y dominio en la medida de longitudes y superficies, ubicación en el plano, comparación de figuras, comprensión de información estadística y proporcionalidad en eventos simples. Finalmente, para obtener “**avanzado**” el estudiante debe mostrar un desempeño sobresaliente resolviendo problemas, utilizando fracciones, comparando sólidos geométricos e interpretando probabilidad en eventos aleatorios.

Teniendo en cuenta la anterior escala, a continuación, observamos en la gráfica 5, los puntajes obtenidos en los últimos 4 años por los estudiantes del grado 5° de la IEMM,

---

<sup>11</sup> MINEDUCACIÓN (2017). Saber 5°, Guía de orientación. Bogotá. Recuperado de <https://bit.ly/37jWOWG>

**Gráfica 4. Escala de valoración progreso en la IEMM (2014-2017)**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados en el componente progreso desde 2014-2017.

Con la anterior gráfica, se evidencia los resultados en el “componente de progreso” de los estudiantes de 5° de la IEMM. En este contexto se señala que:

- Cada año el porcentaje en insuficiente es creciente, pasando del 27% en el 2014 a 54% para el 2017, es decir en los cuatro años aumentó el doble el porcentaje de insuficiencia en este componente, claro está, teniendo en cuenta que para cada año aumentó la población evaluada.

En este sentido, en el 2014 de los 102 estudiantes evaluados, 27,54 de ellos estuvieron en el nivel de insuficiencia, esto corresponde al 27%, en el 2015 de los 97 estudiantes evaluados, 32,01 obtuvieron puntaje insuficiente lo que corresponde al 33%, en el 2016 de los 110 estudiantes evaluados 38,5 se ubicaron en insuficiente correspondiente al 35% y para el 2017 de los 172 estudiantes evaluados 92,88 estuvieron en el nivel insuficiente lo que corresponde al 54%.

Lo anterior es preocupante, porque a más estudiantes evaluados, son más los que quedan en este nivel y eso se convierte en un aspecto negativo y de alarma.

- Cada vez el porcentaje de estudiantes en el nivel avanzado disminuye, pasando del 15% para el 2014 al 4% para el 2017, con una diferencia del 11% durante los 3 años. Así pues, para cada año, la tendencia es encontrar menos estudiantes en el nivel avanzado, así haya un crecimiento en la población evaluada no se ve reflejado en el aumento de porcentaje de estudiantes que logren el nivel avanzado.
- Para el nivel satisfactorio, para el 2014 pasó de 25% al 11% para el 2017 se evidencia que decreció en un 14%, teniendo en cuenta la cantidad de estudiantes evaluados de un año a otro. Es decir, para el 2014 de los 102 estudiantes 25,5 de ellos corresponde al 25%; para el 2015 de los 97 estudiantes evaluados 25,2 corresponde al 25%; para el 2016 de los 110 estudiantes 26,4 estudiantes corresponde al 24%; y para el 2017 de los 172 estudiantes evaluados 18,9 estudiantes corresponden al 11% de población en este nivel. De lo anterior se puede decir, que durante los años 2014 y 2016 hubo una constante en la cantidad de estudiantes en el nivel satisfactorio, independientemente de la cantidad de evaluados, pero lo ideal es que aumentará de acuerdo a la cantidad de estudiantes



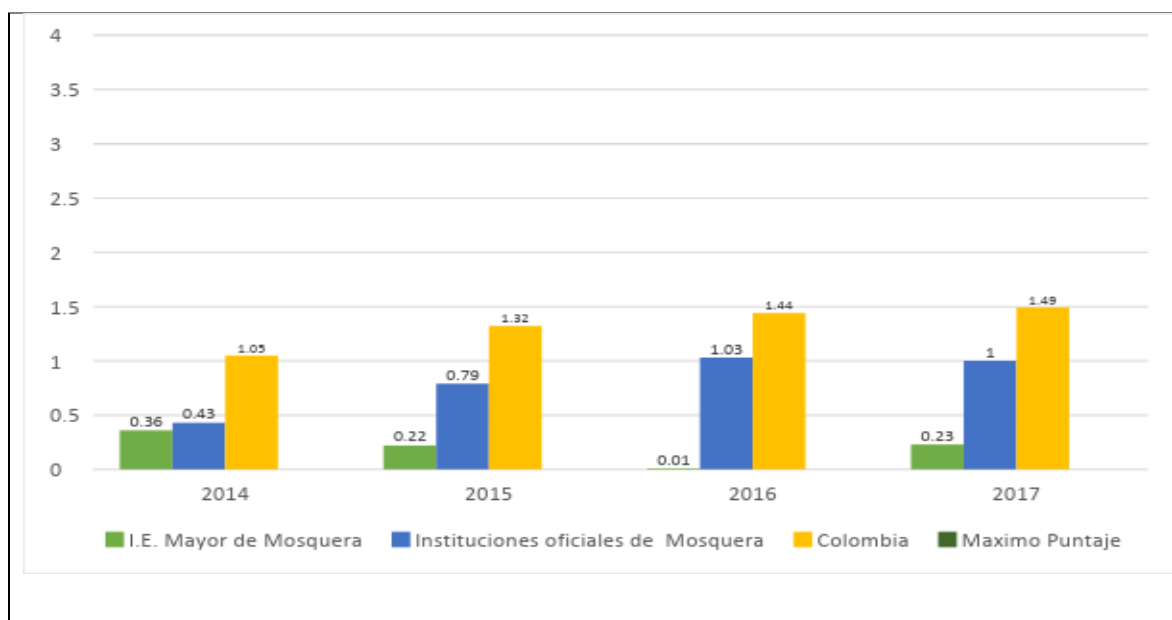
evaluados, pero para el 2017 que hubo más estudiantes evaluados, solo 18 de ellos estuvieron en este nivel.

- El porcentaje de estudiantes en el nivel mínimo también presenta variantes entre un año y otro, en cuanto a la cantidad de estudiantes que para cada año ha presentado la prueba, para el 2014 de los 102 estudiantes 33,6 corresponden al 33%; para el 2015 de los 97 estudiantes 24,2 corresponden al 25%; para el 2016 de los 110 estudiantes 36, 3 equivale al 33% y para el 2017 de los 172 estudiantes 51 de ellos equivalen al 30%. Esto quiere decir, que de acuerdo aumento de población evaluada, también aumenta la cantidad de estudiantes en este componente, lo cual es negativo porque no es el nivel esperado en la IEMM.

Alguno de los factores para que los niveles avanzado y satisfactorio disminuya, el nivel mínimo sea estable y el nivel insuficiente aumente depende de la cantidad de estudiantes que cada año son evaluados, además de factores como población flotante y cambiante. Precisamente es lo que se pretende evaluar y se busca clarificar si estos hacen parte de los factores que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas de los estudiantes de 5° de la IEMM.

Ahora, se hará un análisis del componente progreso, que depende del desempeño presentado por los estudiantes. En el componente de progreso se identificará la el crecimiento o decrecimiento que ha presentado la IEMM en los últimos 4 años, y donde se ve la necesidad de encontrar cuales son los factores que están incidiendo en esos resultados, bien sea población flotante, cambiante, deserción, repitencia, etc.

**Gráfica 5. Progreso comparativo de la IEMM, instituciones oficiales de Mosquera y el país (2015-2018) de acuerdo al ISCE.**



**Fuente:** Reporte de la excelencia 2018

En la anterior gráfica, se puede evidenciar que el progreso de la IEMM, de color naranja, de estar para el 2014 en 0,36 a pasar para el 2015 a 0,22, descendiendo en 0,12 puntos lo cual es un factor negativo que se debe revisar, pero para el 2016 fue demasiado negativo quedando prácticamente en 0. Esto llevó a que todos los entes de la comunidad educativa de IEMM, especialmente los docentes replantearon qué aspectos había debilidades para poder hacer un plan de mejoramiento y empezar a apuntarle a un objetivo el cual es mejorar en los resultados de las pruebas SABER. Se firmaron compromisos en el día E, donde tanto directivos docentes y docentes iban a trabajar estrategias pedagógicas que permitieran fortalecer habilidades en las áreas de matemáticas y lenguaje para así poder tener mejores resultados no solo para pruebas sino para la

vida de cada estudiante. Posiblemente, esto hizo que se evidenciara para el 2017, ya que se recuperó lo que se había perdido y con la tendencia a seguir mejorando. En cambio, para las instituciones oficiales de Mosquera, los resultados han sido positivos porque desde el 2014 al 2016 hubo una tendencia de mejora evidente y que fue proporcional, pero desde el 2016 al 2017 fue estable. Caso similar, son los resultados del país, donde hay una tendencia de mejora año a año y lo que hace evidente para dar validez a la que la investigación.

Finalmente, reuniendo los resultados de los componentes de desempeño y de progreso que son los componentes centrales que alimentan la investigación, se hará el análisis de índice sintético de calidad que es la escala que ubica la institución con la demás a nivel local, regional y nacional. Además de esto, el ISCE muestra el seguimiento que hacen todos los actores de la comunidad educativa a los compromisos y planes de mejoramiento.

iii. ***Escalas de valoración para el Índice Sintético de Calidad (ISCE) de la Institución Educativa Mayor de Mosquera, municipio y Nacional.***

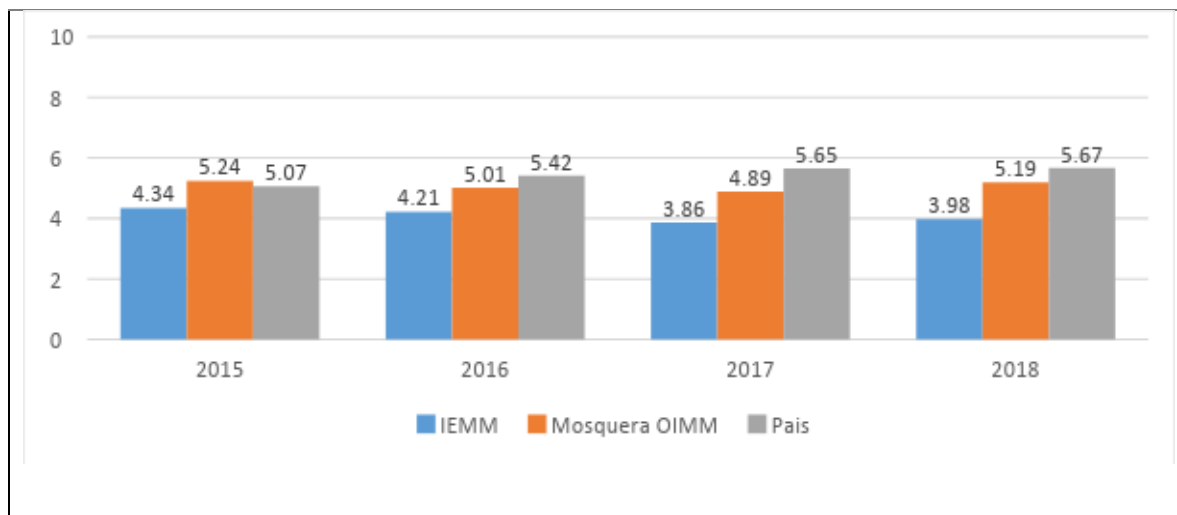
A través de los resultados de las pruebas SABER y SUPÉRATE CON EL SABER 2.0, los miembros de la comunidad académica educativa pueden: *i)* identificar cómo están los estudiantes según las competencias antes expuestas, es decir, identificar las fortalezas con las que cuentan y las áreas que tienen que mejorar, particularmente en matemáticas; *ii)* establecer las rutas se deben emprender para convertir a Colombia en el país mejor educado de Latinoamérica en el 2025 según los términos de la política Educativa del Presidente Juan Manuel Santos a través de su ministra de educación; *iii)* diseñar estrategias focalizadas al mejoramiento de las necesidades de los estudiantes y de las instituciones educativas; *iv)* realizar un seguimiento a los avances obtenidos<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> La población puede ser flotante la que se desplaza a vivir en un determinado lugar durante un determinado tiempo del año. Son desplazados o por motivos de conflicto social.

De acuerdo con los resultados de las pruebas antes enunciadas, el ICFES haya el Índice sintético de Calidad de la Educación (ISCE), ya que esta es la herramienta que apoya a las instituciones educativas en el seguimiento de su progreso y desempeño<sup>13</sup>. El máximo puntaje son 10 puntos en el ISCE, pero como se muestra en la gráfica 6 la tendencia es a bajar cada año en el caso de la IEMM.

**Gráfica 6. Comparativo ISCE entre la institución, el municipio y el País.**



**Fuente:** Reporte de la excelencia 2018 en ICFES.

En la anterior gráfica, se puede evidenciar que la IEMM desde el 2015 hasta el 2018 en el ISCE, ha estado por debajo de los resultados del municipio y del país; y lo preocupante es sus resultados tienden a bajar en el lapso estudiado. En la gráfica 6, también se evidencia que durante los años 2015 y 2016 el ISCE de la IEMM fue de 4,34 y 4,21 respectivamente. Sin embargo, para los años 2017 y 2018 el ISCE de la Institución quedó por debajo de los 4 puntos, obteniendo 3,86 para el 2017 y 3,98 para el 2018, lo que confirma la tendencia a la baja. Cabe señalar que la población de estudiantes a la que se le aplica las pruebas es diferente cada año, y como se evidenció

<sup>13</sup> El ISCE se estructura en 4 componentes, pero en este trabajo nos centramos en el componente progreso y el componente desempeño.

en la tabla 3, cada año son más los estudiantes evaluados con estas pruebas. Es importante tener en cuenta que los resultados de las pruebas SABER se tienen en cuenta para calcular el ISCE (ver página 10).

Respecto a la Instituciones Oficiales del Municipio de Mosquera (IOMM) <sup>14</sup>, se observa que la tendencia ha sido estable y que el puntaje se ha mantenido por encima de los 5 puntos o muy cerca de este nivel, siendo el 2015 el único año en el que dicho puntaje estuvo por encima de los resultados del país. Esto indica que los resultados de las IOMM han sido estables (o han mejorado en algunos periodos), contrariamente a la IEMM. Esto mismo se aplica al hacer el comparativo del ISCE en el país con la IEMM, puesto que permite evidenciar que año tras año el puntaje del país ha ido creciendo opuesto a lo registrado por la IEMM. En efecto, el resultado del país tiende a mejorar en centésimas, pasando de 5,07 puntos en 2015, a 5,42 puntos en 2016, 5,65 puntos en 2017 y 5,67 en 2018. Esto es positivo porque los resultados son los esperados. No obstante, esto muestra que la tendencia para la IEMM es inversamente proporcional, pues en lugar de crecer o mantenerse, los resultados de las pruebas SABER de dónde se obtiene el ISCE ha ido bajando.

Después de presentar los resultados en términos de las escalas de valoración de los componentes desempeño (i) y progreso (ii), así como del ISCE (iii) (ver apartados antes presentados), es posible señalar las dificultades que presentan los estudiantes de 5° en la solución de las situaciones problema planteadas en las pruebas SABER, donde las habilidades de razonamiento, comprensión e interpretación propias de la competencia de matemática de planteamiento y solución de problemas, no están bien desarrolladas o potenciadas por parte de los

---

<sup>14</sup> Las IOMM son todas las instituciones públicas que se encuentran en Mosquera como Entidad Territorial Certificada(ETC), de conformidad con la Ley 715 de 2001, tienen la competencia de administrar el servicio educativo en su jurisdicción garantizando su adecuada prestación en condiciones de cobertura, calidad y eficiencia.

estudiantes, esto debido a que hay factores tanto personales, familiares y en el aula que han afectado y llevado a que en este tipo de pruebas se presenten estos resultados, que de una u otra manera hace que los docentes y directivos docentes reflexionen y empiecen a tomar medidas sobre la problemática. Y que, a partir de los resultados de esta investigación, se crea e implemente una estrategia para que los estudiantes de la IEMM puedan pasar paulatinamente de un nivel a otro: de insuficiente a mínimo, de mínimo a satisfactorio y de satisfactorio a avanzado, y así poco a poco hasta lograr que los resultados de los estudiantes se mantengan en los niveles avanzado y satisfactorio. Lo que se busca con esto es mitigar estos resultados poco convincentes obtenido entre 2014 y 2017 a fin de contribuir en el fortalecimiento de las competencias donde hay dificultades.

Teniendo claridad sobre el panorama de los estudiantes de quinto grado de la IEMM en cuanto a las pruebas externas, se toman estas como referencia de análisis para encontrar las situaciones específicas que pueden afectar los desempeños de los estudiantes en las competencias matemáticas.

Los diferentes componentes de las pruebas orientan las reflexiones sobre las practicas docentes y de la comunidad educativa, y para efectos de esta investigación, desde campos específicos así: el componente de desempeño nos lleva a contemplar la formación de estudiantes y las dificultades presentes en las competencias matemáticas como pensamiento lógico y resolución de problemas, el componente de progreso, permite establecer variables como las estrategias metodológicas de los docentes, seguimiento al plan de mejoramiento institucional (estudiantes, padres de familia y docentes). Sin perder de vista, aspectos socio económicos, culturales y familiares que pueden estar implícitos en las formas en que se aprende marcando diferencias entre uno y otro estudiante.

Como complemento, se hace una revisión de la información encontrada en el Sistema Integrado de Matriculas (SIMAT)<sup>15</sup>, en donde se puede evidenciar la tasa de perdida por asignaturas de un grado, en este caso particular quinto en el área de matemáticas, y la cual se puede observar en la tabla 3.

**Tabla 3.** Tasa de perdida de matemáticas en la IEMM sede porvenir jornada tarde.

<b>Año</b>	<b>Total estudiantes</b>	<b>Perdida área de matemáticas</b>	<b>Porcentaje sobre el grupo</b>
<b>2015</b>	25 estudiantes	6 estudiantes	24 %
<b>2016</b>	30 estudiantes	4 estudiantes	13,3 %
<b>2017</b>	26 estudiantes	5 estudiantes	19 %
<b>2018</b>	27 estudiantes	4 estudiantes	14,8 %

**Fuente:** Elaboración propia a partir del SIMAT, módulo VII, promoción escolar matriculada en educación tradicional al finalizar el año lectivo anterior.

Según la información de la tabla 3, durante el periodo 2015 a 2018 el promedio de perdida en el área de matemáticas es de 4 a 5 estudiantes cada año, lo que hace que se convierta en un porcentaje alto a comparación de la cantidad de estudiantes por grado. Este es otro indicador que permite cuestionarse sobre los factores que están incidiendo en el porcentaje de perdida para el área de matemáticas.

<sup>15</sup> Es una herramienta que permite organizar y controlar el proceso de matrícula en todas sus etapas, así como tener una fuente de información confiable y disponible para la toma de decisiones. El SIMAT contribuye a mejorar la gestión del proceso de matrícula de cada secretaría de educación, permitiendo realizar consolidar información, generar reportes y realizar seguimiento a todo el proceso.

Surge entonces el interés de trabajar en el tema y se establece como punto de partida identificar la situación de los estudiantes de quinto grado de la IEMM sede Porvenir jornada tarde, a partir de lo cual se establece la pregunta de investigación que guiará el desarrollo de este trabajo:

**¿Cuáles son los factores que inciden en la enseñanza-aprendizaje de la competencia matemática en resolución de problemas, en los estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Mayor de Mosquera?**



## **1.2.OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

Identificar los factores que inciden en la enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas de estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Mayor de Mosquera Sede Porvenir Jornada Tarde.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Analizar los resultados de las pruebas saber en los componentes de desempeño y de progreso en el área de matemáticas para los estudiantes de 5° así como indicadores de la IEMM.
- Contextualizar los ambientes de enseñanza, aprendizaje y socio cultural de los estudiantes de 5° de la IEMM, sede porvenir Rio, jornada tarde mediante la aplicación de encuestas, entrevistas y guía de observación.
- Reflexionar sobre los resultados con los referentes teóricos y pedagógicos, sobre los factores que están influyendo en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas.
- Establecer una serie de recomendaciones para la institución con el fin de poder intervenir en las prácticas educativas del área de matemáticas, a corto, mediano y largo plazo.

### 1.3.JUSTIFICACIÓN

Después de 23 años, en 1998 se finaliza la construcción de los lineamientos curriculares de Matemáticas de Colombia, que son las orientaciones epistemológicas y pedagógicas que da MINEDUCACIÓN a las Instituciones Educativas (IE) para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias establecidas en la ley 115 de 1994<sup>16</sup>, en este caso específico el área de matemáticas, donde cada IE crea su currículo y planes de estudio de acuerdo a las necesidades y fortalezas del contexto. Es por eso que, desde ese tiempo, gracias a un trabajo interdisciplinario e interinstitucional, entre varios expertos del tema, pertenecientes a diversas Universidades colombianas y MINEDUCACIÓN. En efecto, este último busca: 1) Fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, 2) El intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y 3) Fomentar en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos.

Las competencias matemáticas son fundamentales para el desarrollo integral del ser humano, puesto que fortalecen una serie de habilidades y destrezas como la creatividad, la argumentación, la lógica y la comprensión, las cuales contribuirán para el desempeño de su vida

---

<sup>16</sup> MINEDUCACIÓN (1998). Lineamientos curriculares de Matemáticas. Bogotá. Recuperado de <https://bit.ly/2HcpXsj>

en cualquier entorno en el que se desenvuelva. Como lo menciona D'Amore, Godino y Fandiño (2008), el concepto de competencia es complejo (...) porque engloba no sólo conocimientos matemáticos, sino también factores metacognitivos, afectivos, de motivación y volición, y, en la mayoría de veces, es el resultado de conocimientos diversos interconectados (p.169). En este sentido, es importante mencionar que las competencias matemáticas a través del desarrollo de los pensamientos numérico, variacional, espacial, métrico y aleatorio, posibilita a los estudiantes herramientas necesarias para enfrentar diferentes situaciones problema que se presentan en la cotidianidad de la escuela, el barrio y la familia. Pensar en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, es contemplar un ámbito en el que se conjugan los diferentes puntos de vista de quienes aprenden y los conocimientos que poseen cada uno, para que por diferentes caminos de solución se llegue a dar respuesta a situaciones en contexto.

Por otro lado, pensar en optimizar las condiciones en las que se da la enseñanza y el aprendizaje de la matemática adquiere importancia si se piensa la educación como una oportunidad para llegar a ser competentes relacionando los conocimientos específicos, las actitudes frente al aprendizaje, las aptitudes que demarcan habilidades o desempeños a partir del conocimiento y el actuar en beneficio propio y en sociedad. Considerando lo anterior, Blanco, Guerrero y Caballero (2013) “la actividad de resolver situaciones problema debe diseñarse para que los estudiantes experimenten y asuman diferentes estrategias para afrontar precisamente los problemas desde lo afectivo y cognitivo” (p.11); entendiendo lo cognitivo como eje vertebrador del contenido matemático, ya que pone de manifiesto la capacidad de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación. Y por afectivo, se entiende las actitudes hacia las matemáticas [que] predominan y se manifiestan en el interés, la satisfacción o la curiosidad o bien en el rechazo, la negación, la frustración o la evitación de la tarea matemática.

Así mismo, notando la relación entre los componentes cognitivo y afectivo, Blanco, Guerrero y Caballero (2013) centran sus esfuerzos en señalar diferentes formas en que los profesores deberían trabajar para favorecer la reflexión y discusión de los estudiantes sobre el propio proceso de la resolución de situaciones problema, considerando esta competencia como un contenido específico y una actividad compleja que los alumnos deben aprender a desarrollar desde la educación inicial y en los diferentes niveles escolares.

La importancia de esta investigación, radica precisamente en la necesidad de indagar a cerca de situaciones propias del aula y el contexto donde se desenvuelve el estudiante, puesto que hay aspectos que están afectando negativamente los aprendizajes y desempeños de los mismos en el área de matemáticas. A pesar de que no es una situación desconocida para los diferentes actores de la comunidad educativa y se retoma en cada reunión de área, en las jornadas pedagógicas, en las semanas institucionales y en las reuniones de padres de familia; hasta el momento no se han tomado acciones que conduzcan a la solución real de esta problemática.

Si bien hay acciones desde la planeación curricular y las estrategias en el aula, existen otros elementos que en la praxis interfieren en los procesos y los resultados año tras año. Evidentemente no es suficiente centrarse en la reflexión sobre los contenidos, las metodologías y la evaluación, sino que también es definitivo detenerse en o percepciones del estudiante, en como la escuela permea las familias y como el entorno permea las metas de la escuela.

Al identificar cuáles son los factores que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, y en este caso en particular, la resolución de situaciones problema permite involucrar a los diferentes actores de la comunidad educativa, en donde padres de familia, docentes y estudiantes reflexionen acerca de las acciones y responsabilidades que deben asumirse en el ámbito educativo, en particular en la construcción de saberes ligados a la matemática.

Por otro lado, a nivel institucional, contar con el conocimiento sobre los factores que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas, así como los sustentos teóricos que fundamentan esta investigación, propicia que en los escenarios pedagógicos se dé la discusión en pro de las practicas diarias en contexto, con el fin de mejorar en los componentes que conciernen a la formación de competencias matemáticas pensadas rescatando el punto de vista de Carlos Federic y Carlos Vasco desde los lineamientos curriculares de matemáticas de 1994, los procesos generales, se deben tener en cuenta en la realización del currículo matemático y que son aplicados en el contexto (es decir la solución de situaciones problema que se presentan en la cotidianidad), son: 1) El razonamiento, en donde el estudiante ordena sus ideas en la mente para llegar a la solución de la situación problema; 2) la resolución y planteamiento de problemas, donde el estudiante plantea diferentes estrategias de solución; 3) la comunicación, en donde el estudiante plasma de forma verbal o escrita sus ideas; 4) la modelación y elaboración, en donde el estudiante interpreta la información que le proporciona la situación problema a través de dibujos, gráficos y/o material concreto; y 5) la ejercitación y comparación de procedimientos, donde el estudiante toma distintos caminos para resolver un problema y luego escoge el que más le conviene<sup>17</sup> (para mayor información ver Marco Teórico).

Los conocimientos básicos, involucran los 5 pensamientos y sistemas propios de las matemáticas que son: 1) pensamiento numérico y sistema de medidas, aquí el estudiante lo consigue progresivamente y va evolucionando en la medida en que tienen la necesidad de pensar en los números y de aplicarlos en contextos pertinentes; 2) pensamiento espacial y sistemas geométricos, es usado por el estudiante para la manipulación y las representaciones mentales de información en el aprendizaje y en la resolución de situaciones problemas; 3) pensamiento métrico

---

<sup>17</sup> MINEDUCACIÓN (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. p. 51 – 83. Bogotá. Recuperado de <https://bit.ly/31KjVIK>

y sistema de medidas, el estudiante debe aprender a desarrollar procesos y conceptos sobre magnitudes y su aplicación en el contexto; 4) pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, hace referencia a que el estudiante debe enfrentarse a la probabilidad, recolección y análisis de información, es decir significa la resolución de situaciones problemas; y 5) Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, éste permite al estudiante analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones problema en su cotidianidad, donde la variación se encuentre como fundamento de ellas.

El contexto que comprende los ambientes que hacen parte del entorno del estudiante, tanto social, cultural y económico, en donde los estudiantes se desarrollan en su núcleo familiar en determinadas condiciones de vida, trabajo, nivel de ingresos, nivel educativo, entre otros; factores importantes a la hora de diseñar y poner en práctica situaciones de aprendizaje. Cabe resaltar la importancia de este último elemento como el que puede marcar la diferencia y ser el principal aporte de este ejercicio investigativo.

Además de poder identificar los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de quinto, jornada tarde de la sede Porvenir Rio, es importante considerar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje no solo desde lo cognitivo sino también desde lo afectivo. Que los estudiantes se enfrenten a temáticas como la resolución de situaciones problema con mayor seguridad, en ambientes de aprendizaje mediados por el seguimiento de procesos, donde sean partícipes y puedan identificar sus fortalezas y dificultades, ganar confianza y autoestima como “personas resolutivas” de problemas, ser conscientes de lo que aprenden y autónomos frente a la toma de decisiones y planeación de estrategias. En síntesis, se pretende que el docente tenga la oportunidad de intervenir y enseñar a resolver situaciones problema, pero también de conocer a los estudiantes, sus intereses y formas de pensar, y de esta manera ayudar a

los estudiantes a mejorar sus capacidades y fortalecer sus habilidades en el desarrollo de las competencias matemáticas. Esto significa que la resolución de problemas no debe ser vista como un tópico aparte del currículo, sino que debe permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidas y aplicadas en su cotidianidad.

## **2. REVISION DEL ESTADO DE ARTE**

En este apartado se presentará información sobre los antecedentes (2.1), es decir, las investigaciones que se han realizado sobre la importancia del desarrollo de las competencias matemáticas, específicamente la resolución de problemas. Asimismo, nos interesamos en las investigaciones que analizan los factores que inciden en el aprendizaje de estas competencias matemáticas (2.2). Igualmente, se presentará el marco teórico, que constituye la base que sustentará el desarrollo de la tesis. En efecto, la importancia del desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de básica primaria, establece el fortalecimiento de habilidades y capacidades para analizar, razonar y comunicar en el proceso de resolución de problemas matemáticos que se presenten en situaciones cotidianas. En otras palabras, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

### **2.1.ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

El análisis del estado de arte que aquí se realiza, se toma desde dos puntos de vista: el primero, sobre los factores que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas (2.1.1) y el segundo, sobre la importancia del desarrollo de competencias matemáticas, especialmente la resolución de situaciones problema (2.1.2). Para su desarrollo, primero se presentan los estudios encontrados sobre el tema a nivel internacional. Se trata de Guatemala, El Salvador, y México; además de América esta Estados Unidos y de Europa encontramos tres investigaciones de España. Segundo, se muestran investigaciones nacionales. Se trata de Huila, Popayán (Cauca), Magdalena,



Atlántico, Santander, Envigado (Antioquia) y Sucre. Finalmente, se realiza una revisión de investigaciones a nivel regional y/o local, se trata de Bogotá.

### **2.1.1 INTERNACIONAL**

Para dar inicio a la revisión del estado de arte, en primer lugar, se hace referencia a investigaciones internacionales en las que se ha hecho énfasis en los factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes, así como su rendimiento académico en el área de matemáticas. Se toman casos que estudian esta temática en América Latina, como por ejemplo los factores que inciden en el rendimiento en matemáticas de las niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala, la enseñanza-aprendizaje de la matemática en básica primaria y los factores que inciden en el fracaso escolar en el Salvador, el papel de la familia frente al logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en México, los factores de eficacia escolar en el área de matemáticas sobre un estudio multinivel basado en las pruebas PISA<sup>18</sup> 2003 en Estados Unidos, los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico con relación a la educación primaria según patrones de género en España, los factores afectivos en las matemáticas y el rendimiento académico en educación primaria en España, el desarrollo de competencias matemáticas en educación infantil a través de la resolución de problemas en España.

#### **a) Los factores que inciden en el rendimiento en matemáticas de las niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala**

---

<sup>18</sup> El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), evalúa el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años a través de tres pruebas principales: lectura, matemáticas y ciencias. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) aplica este examen estandarizado cada tres años, desde el año 2000, y en cada una de las aplicaciones profundiza en una de las tres áreas mencionadas: reconocer habilidades lectoras, científicas y matemáticas (ICFES, 2016). Recuperado de <https://bit.ly/2uBTzS>

Cacia (2012), junto a su equipo de investigadores, realizó una investigación cuyo objetivo principal era identificar los factores que inciden en el rendimiento en matemáticas de los niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala. El equipo utilizó una metodología mixta, mediante la cual compiló datos cualitativos y cuantitativos para validar información y mostrar un panorama más completo al abordar el problema y tener una mejor comprensión del mismo. Allí participaron ocho escuelas con buen rendimiento académico<sup>19</sup> y ocho escuelas con bajo rendimiento académico, lo que representa una población representativa de seis regiones de Guatemala. Posteriormente, con los docentes de tales escuelas, se tomó un grupo focal, se aplicó una prueba de dominio de la matemática, es decir, una prueba diagnóstica para determinar el estado que se encuentran los estudiantes en el área de matemáticas, resolviendo una serie de situaciones problema. Luego, se efectuaron visitas a las aulas de dichas instituciones. Finalmente, realizaron el análisis e interpretación de la información recogida.

Como resultado, Cacia (2012) encontró, por un lado, que los factores que más inciden en el buen rendimiento en matemática son el uso de un texto base, el dominio de los contenidos de matemática por parte del docente y la aplicación de una metodología que conlleve a una mejor comprensión de los contenidos. Por otro lado, el autor encontró como factores asociados al rendimiento: el tiempo para desarrollar clases de matemática, la ejercitación constante con su respectiva retroalimentación, la asignación de tareas para realizar en casa, el uso de trabajo individual para ejercitar lo aprendido, la utilización de pruebas objetivas para evaluar, la presentación de problemas y ejercicios cuyo contenido se vincula con el contexto de las niñas y los niños, el uso de material concreto para desarrollar clases, y el manejo de ambiente adecuado para desarrollar clases.

---

<sup>19</sup> Según Umanzor (2012) por buen rendimiento académico, para este caso, se entiende el dominio de los contenidos y procedimientos matemáticos por parte de los estudiantes, consiguiendo buenos resultados en las pruebas. El bajo rendimiento se concibe como las dificultades presentadas en el dominio de los contenidos y procedimientos matemáticos y se ven reflejados en los resultados de las pruebas.

**b) La enseñanza-aprendizaje de la matemática en básica primaria y los factores que inciden en el fracaso escolar en el Salvador**

Para el caso del Salvador, Umanzor (2012) desarrolló la investigación denominada “la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el primer ciclo de la educación primaria: factores que inciden en el fracaso escolar”. Esta se llevó a cabo en el marco del Proyecto regional de educación (2011-2013), organizado por la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC) y el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), en el componente "la atención de los factores del fracaso escolar en el primer ciclo de Educación primaria". Para ello, su objetivo fue desarrollar una investigación que proporcionara pautas pedagógicas e institucionales que inciden en el fracaso escolar en matemáticas en los tres primeros años de educación primaria, en donde planificó dos fases una cuantitativa y otra cualitativa.

En la primera fase de la investigación, determinó la asociación que existe entre la prueba I, II y III del ciclo de educación básica y los factores cuantitativos previamente seleccionadas, posterior al análisis de la contextualización de las escuelas de acuerdo al censo escolar del año 2008. Dichos factores cuantitativos analizados son: el tamaño del centro educativo (total de estudiantes de la institución), la matrícula de tercer grado, la relación docente/alumno (tanto académica como interpersonal), la modalidad de grado (multigrado o regular), el tipo de institución (modalidad de administración), la infraestructura escolar (canchas deportivas, salón de usos múltiples y oficinas administrativas de la dirección), las aulas de informática (nuevas tecnologías, grabadoras, computadoras, cámaras digitales, fotocopadoras, proyector), las aulas de apoyo, la zona geográfica donde está ubicada la escuela, la jornada escolar, la repitencia, la deserción y la sobre-edad,

generalmente conocida en el contexto colombiano como extra-edad. Los resultados obtenidos en esta fase se relacionan con los factores asociados al fracaso escolar que pueden incidir directamente o inversamente en este fenómeno educativo.

La segunda fase de la investigación se efectuó por medio de estudio de caso para conseguir información cualitativa complementaria y encontrar respuestas lógicas a los procesos complejos de cuantificar que se dan en el aula, entre ellos está las pautas pedagógicas, la gestión escolar y el desempeño docente que inciden en el fracaso escolar. Dicho estudio de caso se realizó en cinco escuelas, que fueron elegidas de acuerdo a los resultados de la prueba PAESITA (Evaluación de Logros de Aprendizaje en Educación Básica) de tercer grado en la asignatura de matemática en el año 2008. De los cinco escuelas, tres alcanzaron los puntajes más altos, que fue calificada de 0 a 10 (9.2, 9.2 y 6.7 en matemática) y dos escuelas obtuvieron los puntajes más bajos (0.9 y 3.7). En estas escuelas se indagó acerca de cómo las pautas pedagógicas que son desarrollados por el docente pueden incidir en el fracaso escolar, y si son resultado de los siguientes factores: el estilo de aprendizaje de los alumnos ( ejes temáticos de área y actividades de aprendizajes), las formas de trabajo grupal o individual, las estrategias empleadas en el aprendizaje, la resolución de problemas, la evaluación interna de los aprendizajes, la motivación, las actividades extracurriculares del alumnado, la formación docente, la experiencia docente, el clima escolar, la gestión directiva de la escuela y de padres de familia, la participación de los padres en la escuela, la actitud hacia la matemática y la deserción escolar. Los resultados obtenidos en esta fase, están organizados en: docentes, alumnos, el director y padres de familia.

Los resultados hallados por Umanzor (2012) desde el análisis cuantitativo, que cuando hay puntajes altos es producto de un trabajo planificado y desarrollado por los docentes fruto del compromiso,

la responsabilidad y la entrega al quehacer educativo, lo que hace la diferencia en el éxito o fracaso. Por otra parte, los factores asociados a los procesos de gestión escolar, relacionados directa o indirectamente al éxito o al fracaso escolar en el rendimiento académico en las evaluaciones externas de matemáticas en el tercer grado son: la relación alumno-maestro (académica e interpersonal), la sobre edad, la matrícula, la repitencia, la matrícula de la escuela, las aulas de apoyo, las aulas informáticas, las bibliotecas, los espacio de esparcimiento, el tipo de institución, los servicios básicos (instalaciones eléctricas, funcionamiento de instalaciones, agua, teléfono), entre otros.

Desde el análisis cualitativo Umanzor (2012) determina que: 1) a menor matrícula por curso, son mejores los resultados alcanzados por los estudiantes; 2) los docentes deben estar mejor preparados para lograr innovación y compromiso en el aula y evitar caer en el tradicionalismo; 3) las evaluaciones internas en las escuelas contribuyen al fracaso escolar, puesto que es usada para aprobar y reprobar a los estudiantes; 4) las familias de los estudiantes de las instituciones educativas públicas no cuentan con las condiciones socioeconómicas adecuadas para ofrecerle mejores condiciones de vida a sus hijos y esto hace que sea un motivo de fracaso escolar; 5) los padres de familia se desentienden del proceso de enseñanza de sus hijos, haciendo que haya un desinterés por la forma como aprenden sus hijos en matemáticas; 6) y finalmente, el autor sostiene que el desempeño de los docentes es clave en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de los niños y niñas en el área de matemáticas, ya que ayuda a mejorar la calidad de la educación y a reducir el fracaso escolar pues mejora los resultados académicos, y reduce la repitencia, la deserción escolar y el bajar la sobre edad.

**c) El papel de la familia frente al logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en México**

En México, Vera, González y Hernández (2014) realizaron una investigación sobre el papel de la familia frente al logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en Sonora, México. El objetivo era evaluar la relación entre las variables socioeconómicas y psicosociales en el resultado académico en niños de escuelas públicas rurales y urbanas en el noroeste de México.

Para esto, se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo transversal, descriptivo, correlacional, no experimental, en el que se trabajó con una muestra de 534 niños del primer ciclo escolar en el nivel básico distribuidos de la siguiente manera: 263 niños matriculados en escuelas rurales desarrolladas y 271 niños matriculados en la zona urbana de clase media. Se aplicó un instrumento para la evaluación de las competencias básicas de matemáticas en tres regiones geográficas del noroeste de México (costa, sierra y frontera norte). Se consideraron establecimientos escolares tanto de adscripción federal como estatal, en cualquiera de las organizaciones (turno matutino y/o vespertino). El instrumento está compuesto de 45 reactivos y consiste en la aplicación de una medida de conocimientos sobre competencias básicas en matemáticas de los niños del primer ciclo escolar de primaria. Los reactivos del instrumento aplicado evalúan conocimientos fundamentales, según el programa oficial sobre el área de matemáticas en el cual los contenidos incluyen: a) la identificación de antecesor y el sucesor de un número, b) el reconocimiento de figuras geométricas (reconocimiento de número-figura), c) la solución de problemas que impliquen agregar, quitar, unir e igualar con números menores que veinte, d) el conocimiento sobre la serie numérica oral y simbólica (sistema métrico) y e) el conteo.

Vera, González y Hernández (2014) concluyeron que los efectos que tienen el nivel socioeconómico, la estructura familiar, la ocupación del padre, infraestructura del hogar e incluso el nivel educativo de los padres influyen en el aprovechamiento escolar de los niños. Por lo tanto, el logro académico de los niños en situaciones desventajosas es amenazado por las carencias de

oportunidades que tienen para el alimento, vestido y educación, a lo cual se suma la poca estimulación que reciben por parte de la familia en el apoyo escolar.

**d) Los factores de eficacia escolar en el área de matemáticas sobre un estudio multinivel basado en las pruebas PISA 2003 en Estados Unidos**

En el caso de Estados Unidos, Ruiz y Castro (2006) en su investigación “un estudio multinivel basado en PISA 2003: factores de eficacia escolar en el área de matemáticas”, utilizaron una metodología multinivel a partir de los datos obtenidos en el estudio PISA 2003 (Program for Indicators of Student Achievement). En esta metodología se tuvo en cuenta el modelo jerárquico lineal, entendido como una técnica de regresión que toma en cuenta la estructura jerárquica de los datos usados en la investigación, para analizarlos y llegar a conclusiones. En este caso en particular, se incluyen tres niveles que se presentan a continuación:

- Los estudiantes: estructura familiar, sexo, nivel socioeconómico familiar, recursos educativos en el hogar, y expectativas educativas del alumno.
- La escuela: el nivel socioeconómico de la escuela, el tamaño de la escuela, la titularidad de la escuela, la calidad de los recursos educativos de la escuela, y la proporción de profesores con certificación pedagógica ISCED 5A in Pedagogy. ,
- El país: la inversión destinado a educación infantil, la inversión destinada a educación primaria, la inversión destinada a educación secundaria y el porcentaje del PIB destinado a educación).

Además, los autores toman en cuenta “variables relacionadas con la eficacia escolar, usando el rendimiento en matemáticas como variable dependiente a partir de los valores plausibles que el

estudio facilita para cada alumno” (Ruiz y Castro, 2006, p.1.). Al final, los autores concluyen que las variables asociadas a los tres niveles (estudiantes, escuelas y país) influyen sobre el rendimiento académico, es decir, en primer lugar, la estructura familiar muestra una notable atribución sobre el rendimiento del estudiante, puesto que le ofrecen una estabilidad emocional y socioeconómica que puede aumentar o disminuir sus capacidades y eficiencia. En segundo lugar, está la escuela, en donde se ve la importancia de la formación docente, ya que esto le ofrece nuevas estrategias que puede aplicar en el aula en pro de sus estudiantes, por otro lado, también se habla de la cantidad de estudiantes por docente, ya que, a más estudiantes por docente, es menos la calidad de la educación, ya que este no puede aplicar sus estrategias con efectividad. Y finalmente, tenemos el país, quien, con su aporte mínimo del PIB frente a otros países, es insuficiente para lograr una buena inversión en la educación de los estudiantes, docentes y escuelas

**e) Los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico con relación a la educación primaria según patrones de género en España.**

En España, Grañeras (2012) en su investigación doctoral “rendimiento en competencias básicas según patrones de género”, en donde el principal objetivo fue estudiar y explicar los patrones de género observables en los estudiantes que influyen en el rendimiento en competencias básicas en dos áreas: Lengua castellana y literatura. En lengua castellana las competencias básicas son la comprensión lectora y la expresión escrita, y en el área de Matemáticas, las competencias básicas son la comprensión de conceptos, los razonamientos y las generalizaciones, los cálculos sencillos, las definiciones habituales y los procedimientos para resolver problemas planteados en situaciones reales. Esto se realizó a través de un análisis estadístico de los datos recogidos por el Ministerio de



Educación y Formación Profesional de España, tomando como referencia los datos del instituto de evaluación, en la evaluación general de la educación primaria realizada para el año 2007.

La metodología empleada por Grañeras (2012) es el análisis multinivel, el cual le permitió analizar de forma conjunta el impacto de numerosas variables sobre el rendimiento académico de los alumnos de sexto de primaria de 2007 en España. Por ejemplo, la variable influyente en el rendimiento académico es el género, con las diferencias de rendimiento entre alumnas y alumnos en las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas. Así las cosas, el análisis multinivel se divide en dos fases:

- En primer lugar, y dando respuesta al objetivo de identificar los perfiles del alumnado y de los centros educativos, se aplican técnicas de reducción de datos como el análisis factorial y el análisis de correspondencias múltiples.
- En segundo lugar, con el fin de ofrecer una explicación holística del tema investigación, se realiza una modelización multinivel. Esta segunda fase se divide en tres secciones: a) Empleando las variables implicadas en el ámbito relacional y afectivo, se describen los perfiles de estudiantes en función de las relaciones con su entorno familiar y compañeros; b) a partir de las variables relacionadas con las características de los centros, se identifican los diferentes perfiles existentes; y c) en se aportan los resultados obtenidos mediante una modelización multinivel.

Finalmente, Grañeras (2012) concluye que ambas técnicas, el análisis factorial y el análisis de correspondencias múltiples, le permitieron obtener resultados que indican que la diferencia de géneros influye en las áreas Lengua castellana, literatura, y otras. En efecto, los hombres son

mejores que las mujeres en competencias matemáticas y en ciencias, y las mujeres son mejores que los hombres competencias lingüísticas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estos resultados dependen de factores tales como el ambiente escolar, las relaciones entre docente-estudiante, las relaciones entre estudiante-estudiante y las relaciones entre estudiante-padres de familia. Cabe resaltar, que los patrones de género en el rendimiento académico se relacionan no solo con factores actitudinales, educativos y socioculturales, sino también con las características propias de la evaluación y de los instrumentos contruidos para recoger la información. La proporción de preguntas abiertas y de opción múltiple en las pruebas puede afectar a la magnitud de las diferencias por género.

#### **f) Los factores afectivos en las matemáticas y el rendimiento académico en educación primaria en España**

También para España, Molera (2012) con su investigación titulada ¿Existe relación en la educación primaria entre los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico?, buscaba analizar y describir la importancia de los factores afectivos (emociones, creencias y actitudes) en el aprendizaje de las matemáticas. Para ello, el investigador diseño una herramienta específica dividida en seis factores: a) las creencias acerca sí mismo como aprendiz de matemáticas, b) las creencias acerca del papel del docente de matemáticas, c) las atribuciones de causalidad que determinan qué motivos son la causa del éxito y/o fracaso en matemáticas, d) las actitudes hacia las matemáticas y su aprendizaje, e) las creencias sociales sobre el área de matemáticas, y f) las creencias acerca del grado de habilidad en matemáticas. En síntesis, la herramienta en cuestión fue aplicada a 384 alumnos entre 10 y 12 años, del tercer ciclo de educación primaria, de colegios públicos de zonas urbanas dentro de la comarca del medio Vinalopó, en la provincia de Alicante, permitiendo evaluar los aspectos afectivos hacia las matemáticas en relación con el rendimiento

académico, a fin de otorgar un papel más destacado a los componentes afectivos para mejorar la calidad de la matemática.

Molera (2012) obtiene como resultados, que los factores afectivos explican parte del rendimiento académico, ya que, a partir de las seis dimensiones de la herramienta, cuatro de ellas mostrarían un nivel de relación estadísticamente significativo hacia este criterio. De esta forma, se encuentra que el autoconcepto matemático, las creencias acerca de su habilidad matemática y las atribuciones de causalidad están relacionadas con las calificaciones de los estudiantes. Lo anterior, debido a que los estudiantes son conscientes que la matemática es un área que requiere de estrategias cognitivas de orden superior, y que sus contenidos son acumulativos para seguir subiendo de nivel y, también sus dificultades. Por eso, los estudiantes no consiguen progresar en matemáticas, llevándolos a quedarse estancados en las mismas dificultades, y conservando los mismos errores que, en los cursos superiores, serán difíciles de disminuir. Con el fracaso, los estudiantes dejan de poner en juego tanta carga cognitiva para evitar la frustración y que las causales dan un giro hacia factores externos, como la suerte, el profesor, la dificultad de la tarea, etc. Es por ello, que Mollera (2012) menciona que los docentes se empeñan en analizar los factores cognitivos que llevan al estudiante a un nivel de ansiedad, rechazo o hastío hacia las matemáticas, pero que se podría reorientar si se enfocan en el análisis de su desarrollo afectivo del estudiante y le enseñamos a resolver favorablemente estas situaciones desde el punto de vista emocional para evitar la pérdida del autoconcepto, motivación e interés hacia la matemática.

**g) El desarrollo de competencias matemáticas en educación infantil a través de la resolución de problemas en España.**

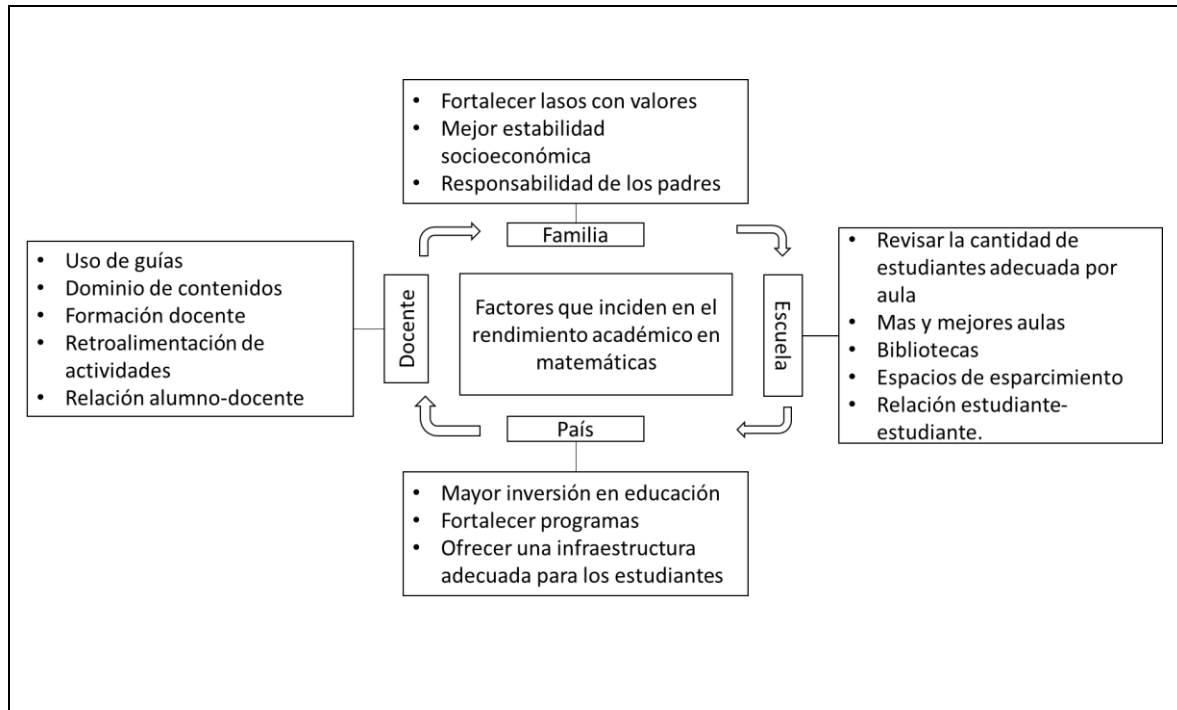
Castro, Molina, Gutiérrez, Martínez y Escoria (2012) en su artículo “Resolución de problemas para el desarrollo de la competencia matemática en Educación Infantil”, plantean como objetivo identificar las habilidades de la competencia matemática a partir de un taller un taller de resolución de problemas aritméticos verbales, en el que se basan en las pruebas PISA, los estándares de procesos del NCTM (National Council Teachers of Mathematics), en coherencia con el currículo de matemáticas de España.

Para dar respuesta al objetivo planteado en la investigación, los autores diseñaron un taller para niños de 5 a 6 años, en donde ellos resuelven problemas aritméticos verbales sin enseñanza previa, empleando cualquier recurso a su alcance, e inventando sus propias estrategias de resolución, y poniéndolas en común. Es importante mencionar que, para los autores, la competencia matemática implica resolver problemas, pensar, razonar y argumentar, comunicarse utilizando el lenguaje matemático, las representaciones y los símbolos propios de las matemáticas, elaborar e interpretar modelos, y aplicar los conocimientos y procesos matemáticos a situaciones prácticas.

Finalmente, Castro, Molina, Gutiérrez, Martínez y Escoria (2012) concluyen que, a partir de su propuesta, se pueden ir fortaleciendo y desarrollando habilidades en las competencias matemáticas a partir de formas de trabajo reconocidas en la educación infantil, como los proyectos, los talleres de problemas o de juegos matemáticos, el trabajo por rincones o el juego de construcción. Lo que va de afianzando habilidades para pensar, razonar, argumentar, comunicar, modelizar, representar y resolver problemas, sin perder de vista los contenidos matemáticos y objetivos específicos adecuados para cada edad.

Es importante señalar que la mayoría de los trabajos antes presentados surgen de investigaciones realizadas en el marco de proyectos que benefician a los respectivos ministerios de educación como es el caso de Guatemala, el Salvador, Estados Unidos y España, ya que sus resultados han servido para construir planes de mejoramiento. Como conclusión general los autores coinciden en que los factores que inciden en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes están relacionados con el docente en cuanto a sus estrategias y la formación; las familias debido a que se desligan parcialmente de la educación de los hijos y se centran en sus ocupaciones; la escuela puesto que no ofrece los suficientes recursos pedagógicos para que el docente pueda desarrollar sus actividades; además en las escuelas hay muchos estudiantes por cada docente, lo que hace que en el aula no haya un ambiente propicio para que los estudiantes aprendan; y el país porque no ofrece los suficientes recursos económicos para invertirlos en proyectos que realmente contribuyan al aprendizaje de los estudiantes. Lo anterior se puede resumir en el esquema 6 que se muestra a continuación.

**Esquema 6. Conclusiones sobre los factores que inciden en el rendimiento del área de matemáticas desde la perspectiva internacional.**



**Fuente:** elaboración propia a partir de los antecedentes investigativos internacionales de América latina, Estados Unidos y Europa.

### 2.1.2. NACIONAL

Respecto a la revisión de la literatura del contexto nacional, esta será dividida en dos apartados. En una primera parte, se presentarán los trabajos que se interesan en los factores que inciden en el aprendizaje de matemáticas y el rendimiento escolar. En la literatura, se encuentran dos casos: el caso de los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes en Huila (a); 2) los factores que afectan el rendimiento escolar desde la perspectiva de los actores institucionales (la escuela, el docente, el estudiante, la comunidad y la familia) en Popayán (b).

En una segunda parte, se presentarán los trabajos que se interesan en identificar la importancia de la resolución de problemas, las estrategias cognitivas y metacognitivas en la resolución de problemas en matemáticas, y las competencias matemáticas. En esta parte se hará referencia a investigaciones que tratan sobre la comprensión de problemas matemáticos, los problemas que tienen los estudiantes de quinto grado de básica primaria en Magdalena, el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes como efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas en Atlántico, el fortalecimiento de la competencia matemática en la resolución de problemas en el grado tercero a partir de la lúdica en Santander, la mejora de la interpretación, el análisis y la solución de ejercicios en problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado Envigado, y las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto de básica primaria en Sincelejo.

#### **2.1.2.1 Primera parte de la revisión de la literatura a nivel nacional:**

##### **a) Los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes en Huila**

Ardila (2018) realizó un trabajo en su proceso de especialización sobre los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la sede educativa Jerusalén (Huila) bajo el modelo de Escuela Nueva, cuyo objetivo fue analizar los factores de influencia familiar que inciden en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de su colegio. Para ello, se basó en un enfoque mixto, en donde combinó el enfoque cualitativo y cuantitativo, para obtener mejores aproximaciones a la problemática planteada.

En cuanto al método utilizado, la investigación se esboza como descriptiva, debido que permite investigar los factores de influencia familiar que inciden en el proceso matemático con la implementación del modelo pedagógico Escuela Nueva. En donde, participaron 11 estudiantes de los cursos de cuarto y quinto de la sede con sus respectivos entornos familiares. Allí se tuvieron en cuenta dos variables, la primera es la variable dependiente: las dificultades en la formulación, el tratamiento y la resolución de problemas como proceso de la actividad matemática y la segunda, las variables independientes: la familia, la escuela, el contexto social y el maestro. Para ello, el autor usó dos instrumentos de recolección de datos, el primero un cuestionario en donde recogió la información relacionada con los aspectos sociodemográficos del entorno familiar de los estudiantes involucrados en la investigación, para realizar una medición de ciertos factores que pueden estar influyendo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, y el segundo instrumento fue la observación, en donde se analizó la implementación precisa del modelo pedagógico Escuela Nueva en el área de matemáticas con los estudiantes, encontrando elementos clave que intervienen en la problemática de este trabajo investigativo, como por ejemplo la estructura de las cartillas, la motivación y trabajo del docente.

Según los resultados de Ardila (2018), los factores que están directamente vinculados se describen a continuación:

- ✓ Escaso apoyo familiar: La familia no tiene tiempo suficiente para hacer acompañamiento de sus hijos en el desarrollo de las actividades extracurriculares (tareas) y de su proceso de aprendizaje. En esta variable, se muestra un déficit sustancial.



- ✓ Escasa Motivación: El estudiante no tiene acompañamiento en su quehacer académico, y esto hace que pierda el interés, repercutiendo de manera importante en el estancamiento del rendimiento, particularmente en el área de matemáticas.
- ✓ Bajo nivel de aprendizaje autónomo: No hay interés por parte de los estudiantes en realizar actividades académicas dentro y fuera del aula de clase que le permitan aprender por sí mismos. En efecto, la no supervisión y/o acompañamiento en el proceso educativo obstaculiza el óptimo desarrollo de actividades que facilitan el aprendizaje autónomo.

La interpretación de estos datos obtenidos, arroja elementos fundamentales relacionados con las características del modelo pedagógico Escuela Nueva, las cuales hacen que el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la sede educativa Jerusalén, se vea obstaculizado por aspectos familiares y escolares como la falta de material, el nivel de interés de los estudiantes, el escaso apoyo en el hogar y la complicada labor del docente que no permite realizar un acompañamiento y seguimiento adecuado.

**b) Los factores que afectan el rendimiento escolar desde la perspectiva de los actores institucionales en Popayán.**

Meneses, Morillo, Navia y Grisales (2013) basan su investigación en los factores que afectan el rendimiento escolar (en general) en la institución educativa rural Las Mercedes, ubicada en el sector rural de Popayán. En este contexto, desde la perspectiva de los actores institucionales (la escuela, el docente, el estudiante, la comunidad y la familia), los autores tomaron como objetivo identificar qué factores económicos y socio-culturales inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de tal Institución.

La investigación se desarrolló mediante una metodología cualitativa, ya que se buscó comprender la realidad social desde los propios actores institucionales. Teniendo en cuenta este diseño, la recolección de información se realizó a través de grupos focales formados por seis estudiantes, que se clasificaron de acuerdo al rendimiento académico (alto, medio y bajo), quienes estaban acompañados de sus respectivos padres de familia y un grupo de seis docentes. Posteriormente, con la información recopilada se construyó un esquema explicativo que permitió a los investigadores ampliar la teoría existente y, por lo tanto, aumentar la comprensión de su objeto de estudio. Posteriormente, los investigadores, con la información recopilada realizaron un esquema explicativo teórico que permitió ampliar la teoría existente y así aumentar la comprensión de la problemática teniendo en cuenta: 1) los factores institucionales (material didáctico, ambientes escolares propicios y compromiso de la comunidad); 2) el docente (uso de didácticas innovadoras, reflexión docente del quehacer, pedagogía contextualizada, etc.); 3) la comunidad (área rural, trabajo en el campo, falta de oportunidades para seguir estudiando, pobreza y bajo nivel escolar de los padres); 4) la familia ( falta de apoyo y acompañamiento, falta de normas en casa).

Finalmente, Meneses, Morillo, Navia y Grisales (2013) tuvieron como resultados que el rendimiento académico, no es sólo un asunto de voluntad del estudiante, sino que en dicho rendimiento convergen múltiples factores que están en codependencia. En efecto, estos factores están relacionados con el estudiante, la familia (acompañamiento y apoyo), el docente (relación docente-estudiante y metodologías) y el contexto, por lo que se les considera como generadores de entornos favorables que inciden en el rendimiento académico. Además, los autores indican que un buen rendimiento académico depende del “rendimiento académico multifactorial”, entendido como el resultado de la interacción de variables de tipo personal, social y cultural, lo que hace que no pueda asumirse desde la mirada tradicional que pone la responsabilidad únicamente en el

estudiante. Por consiguiente, se mencionarán los componentes del rendimiento académico multifactorial:

- Las actitudes de los estudiantes como el interés, la responsabilidad, el cumplimiento de sus tareas, su buen comportamiento en el aula, entre otras, son significativas para mejorar su nivel académico.
- La familia es un factor importante y determinante en la formación de los educandos, por ello los padres deben fortalecer sus lazos afectivos brindando seguridad a sus hijos, fomentando la responsabilidad, apoyándolos en sus tareas escolares, motivándolos y mostrando interés en el proceso educativo.
- La innovación en la metodología, el contextualizar la educación y fortalecer la relación docente-alumno, creando un clima de confianza y empatía, son factores que influyen positivamente en el rendimiento académico.
- El contexto es un factor importante asociado con el rendimiento académico, por cuanto debe garantizar las condiciones necesarias para alcanzar oportunidades que repercutan en el proceso educativo.
- De igual forma, se establece la necesidad que el Estado establezca políticas públicas educativas, que sean formuladas desde las particularidades de los contextos y con la participación de los actores sociales, a fin de garantizar programas educativos pertinentes que contribuyan a mejorar sus condiciones sociales y su calidad de vida.

#### **2.1.2.2 Segunda parte de la revisión de la literatura a nivel nacional:**

##### **a) La comprensión de problemas matemáticos, un problema en los estudiantes de quinto grado de básica primaria en Magdalena.**

Duran y Bolaño (2013) en su artículo, “Resolución de problemas matemáticos: un problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio zona Bananera del Magdalena, Colombia”, cuyo objetivo era determinar la influencia de la de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, se centra en la dificultad que tienen los alumnos en la resolución de problemas matemáticos por la falta de comprensión de los mismos.

Para tal fin, las investigadoras utilizaron un método descriptivo con un diseño no experimental, transaccional y correlacional, en donde correlacionaron las variables de comprensión matemática y resolución de problemas matemáticos, con dos momentos: uno de comprensión y otro de resolución de problemas. Aquí, se diseñó una estrategia didáctica para la lectura de contenidos en matemáticas, que desarrollaran una comprensión de los problemas planteados. La muestra objeto de estudio pertenece a una comunidad vulnerable, afectada por la violencia y la pobreza, cuya muestra son 20 estudiantes entre 10 y 13 años pertenecientes al grado quinto de la Institución Thelma Rosa Arévalo de Varela del Municipio Zona Bananera del Magdalena.

Duran y Bolaño (2013) obtuvieron como resultados, según el diagnostico, que la mayoría de los estudiantes, se encuentra en un nivel bajo, en la comprensión y por consiguiente en la resolución de problemas, así, a menor comprensión del problema por parte de los estudiantes, menor capacidad para resolverlo. Por esta razón, se hace necesario diseñar estrategias didácticas

que conlleven a comprender, interpretar y resolver problemas matemáticos, a partir del desarrollo de las habilidades del pensamiento que intervienen para comprender lo que se lee.

**b) El uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes como efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas en Atlántico.**

Lara y Quintero (2016) con su tesis de maestría de la universidad del norte, “El efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes”, dan importancia sobre la enseñanza basada en problemas, y como esta le puede permitir al docente desarrollar en sus estudiantes un pensamiento crítico y creativo. Los autores, se plantean como objetivo determinar el efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes, parten de que las pruebas Saber están enfocadas en tres competencias básicas: a) la comunicación, la representación y la modelación, b) el razonamiento y la argumentación, y por último c) el planteamiento y la resolución de problema. En esta última competencia, los estudiantes deben relacionar los conocimientos adquiridos en el área, con situaciones de la vida diaria a través de la enseñanza de la resolución de problemas, con el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos. Además, los autores parten de la idea que tales competencias deben ser desarrolladas en los estudiantes del grado tercero en matemática.

La investigación se realizó bajo una metodología cuantitativa de tipo explicativo con un diseño cuasi-experimental, ya que se manipuló deliberadamente la variable independiente que en este caso es la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas para conocer su efecto y relación con la variable dependiente como lo son los procesos cognitivos y metacognitivos

de los estudiantes de segundo grado de colegios oficiales en estrato socioeconómicos 1 y 2 del departamento del Atlántico. Para ello, la investigación se desarrolló con una muestra de 98 estudiantes de los cuales 57 hacen parte del grupo control y 41 de grupo experimental en un muestreo no probabilístico por conveniencia, en la cual se aplicó una entrevista flexible semiestructurada denominada “fusión de procesos cognitivos y estrategias para la resolución de problemas”, que es un cuestionario de preguntas abiertas y/o cerradas que permitieron medir una o más variables teniendo en cuenta las características de los entrevistados y el contexto en el que se encuentra inmerso. Esta contiene problemas matemáticos sobre estructuras aditivas de número faltante para estudiantes de segundo grado, en la cual deben dar cuenta de la presencia de los procesos cognitivos de exploración, comprensión, adquisición de nueva información, análisis e implementación, así como de los procesos metacognitivos de planeación, monitoreo local y global en la resolución de estos problemas matemáticos. En dicha entrevista se explicita el pensamiento de los estudiantes mediante preguntas dirigidas directamente en torno al uso de estos procesos.

Lara y Quintero (2016) tienen como principal resultado en el cual mencionan que existe un efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas matemáticos, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos en estudiantes de segundo grado, apuntando directamente a las competencias evaluadas en el país a través de la prueba Saber, antes mencionadas.

**c) El fortalecimiento de la competencia matemática en resolución de problemas en el grado tercero a partir de la lúdica en Santander.**

Padilla, Quintero y Restrepo (2016) en su tesis de maestría en educación “La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria”, cuyo objetivo es diseñar una estrategia didáctica sustentada en

la lúdica y sus manifestaciones para promover el desarrollo de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria.

Este trabajo se desarrolló bajo la investigación cualitativa, en el Colegio San Luis de Aratoca, partiendo de una situación problemática por parte de los estudiantes de tercero de básica primaria, en donde había poco interés hacia las matemáticas y, por consiguiente, poca participación en las actividades propias del aula. Como instrumentos, se realizó una guía de observación y un cuestionario estructurado para un grupo focal de padres de familia, los cuales permitieron identificar las relaciones de los contenidos matemáticos con la actividad lúdica y los intereses de los estudiantes, a partir de esto se diseñó una estrategia didáctica apoyada en la lúdica, para promover la resolución de problemas como competencia matemática, sustentada en los estándares básicos por competencias matemáticas, teniendo en cuenta a: Brousseau con las competencias en niños, George Polya con sus cuatro etapas en la resolución de problemas y Huizinga en sus estudios sobre la lúdica.

Luego de aplicada la estrategia didáctica, Padilla, Quintero y Restrepo (2016) determinan la influencia positiva de la misma, debido a que aborda los cinco pensamientos matemáticos y que las actividades trazadas fueron pertinentes con la edad y el currículo del grado, ayudando a mejorar el aprendizaje significativo del área de matemáticas en los estudiantes, y desarrollando una estrategia que permite fortalecer las habilidades del pensamiento para dar solución efectiva a las dificultades que se presentan a la hora de adquirir un conocimiento sólido y un desempeño competente en la resolución de problemas. Es decir, mejora la capacidad de análisis, de síntesis, aumento de la curiosidad, de la capacidad de comprender y por último, la capacidad de dar sentido a la realidad de su experiencia.

**d) Mejorar la interpretación, el análisis y la solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado mediante una propuesta metodológica en Envigado.**

Bueno (2012), en su investigación “Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Alejandro Vélez Barrientos” cuyo objetivo es validar una forma apropiada, pertinente y eficaz para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, proporcionando herramientas que faciliten la resolución de problemas en los estudiantes, pues ellos emanan cálculos con los números que aparecen en el enunciado, valiéndose de estrategias de procesamiento superficial que suelen llevar al error. Se pretende entonces, habitar a los estudiantes a seguir unos pasos secuenciales para resolver los problemas que se les planteen, para ello se planteó el objetivo de diseñar e implementar una experiencia pedagógica para favorecer el desarrollo de habilidades para resolver problemas de Matemática en estudiantes.

Para ello, el investigador realizó un diagnóstico a los estudiantes de quinto grado del grupo A dentro de la institución, con 47 estudiantes, con edades entre los 10 y 11 años. Allí, él diseñó y aplicó un cuestionario compuesto por 4 ítems, los cuales contienen preguntas abiertas y también ejercicios y problemas que deberán solucionar. Luego, realizó una entrevista al docente titular buscando tener conocimiento sobre la planificación de los contenidos, y si allí los estudiantes hacen comprensión de los problemas, la importancia de la lectura en la resolución de problemas y si el docente incluye la lúdica en el aula.

Finalmente, Bueno (2012) reconoce el interés por parte del docente y del estudiante de cambiar o perfeccionar su metodología para resolver problemas. además, reconoce la importancia



de hacer comparaciones de los saberes previos del estudiante para así poder construir conceptos de lo que se está haciendo.

**e) Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto de básica primaria en Sincelejo.**

En su trabajo de investigación “Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5° de básica primaria”, Iriarte (2011) planteó el objetivo de identificar las dificultades que tienen los estudiantes al resolver problemas y situaciones matemáticas a partir del conocimiento de los números naturales, el cálculo de áreas, volúmenes y la organización e interpretación de datos.

El diseño metodológico utilizado fue cuasi-experimental con 135 estudiantes, divididos en cuatro grupos, en donde se tomaron dos grupos experimentales que se les intervino con la estrategia didáctica con enfoque metacognitivo. A uno de los grupos, se les aplicó en un primer momento un pre-test con 10 situaciones problema tomadas del cuestionario del ICFES para el año 2002 y 2005. A la par, se hizo un control en donde no se intervino con ningún tipo de estrategia, sin embargo, a uno de ellos se les aplicó las dos pruebas (pre-test y pos-test) y al otro solo el pos-test teniendo como variable independiente las estrategias didácticas con un enfoque metacognitivo y como variable dependiente el desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos. La intervención tuvo una duración de tres meses, en la cual se establecieron las estrategias cognitivas según el modelo de Pifarré (1998) que se utilizan para resolver problemas y las cuales son: leer el problema, planificar una estrategia para resolver el problema, organizar datos, resolver el problema y evaluar el resultado del problema. Seguido de esto, el investigador hizo el proceso en cuatro fases, la primera fase llamada “la intervención directa” en la que se presentan las estrategias

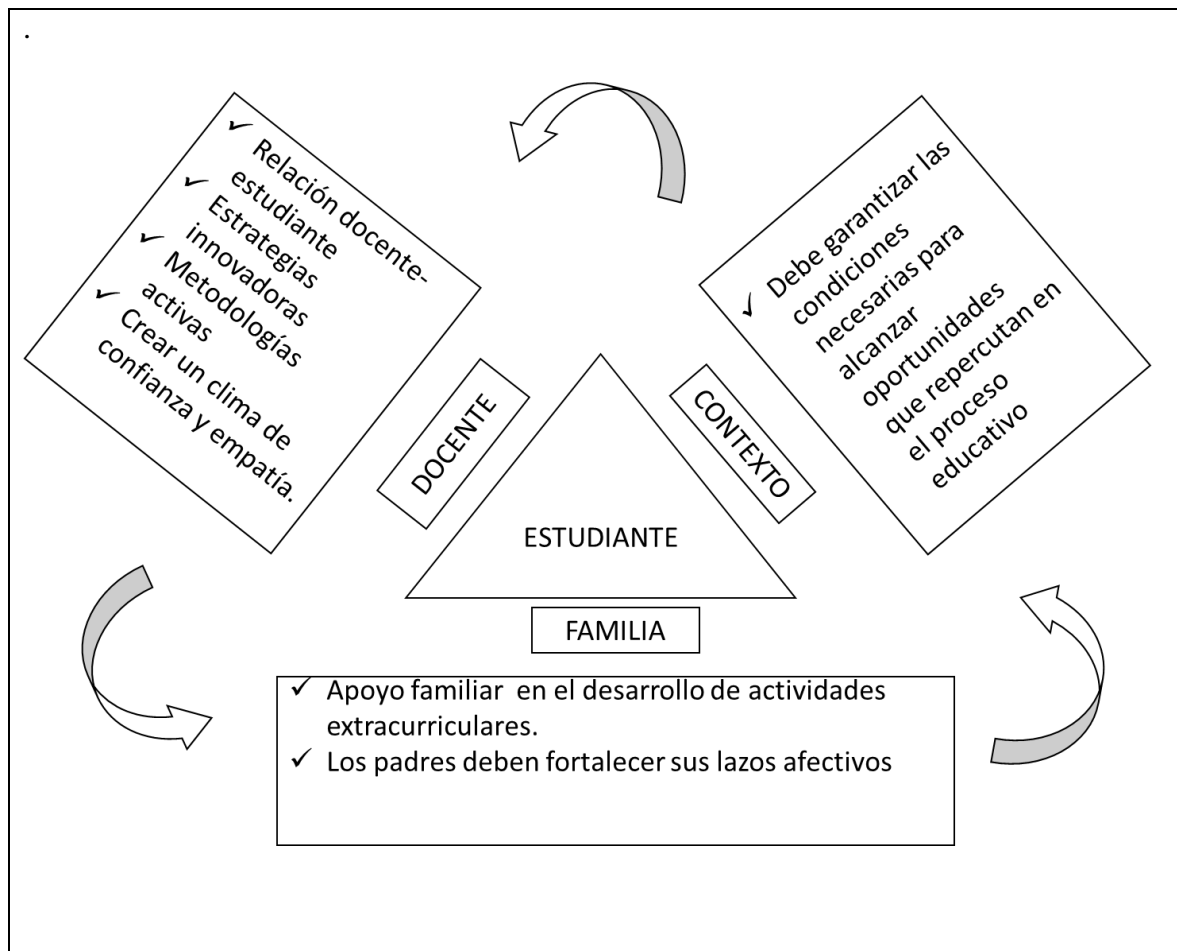
cognitivas para resolver problemas; la segunda fase denominada “el modelado metacognitivo” en donde el docente modela, resuelve la situación problema para después darle el protagonismo al estudiante a que el resuelva las situaciones problema; la tercera fase designada “practica guiada” en la que el docente explica y entrega la guía para que los estudiantes alcancen autonomía en el momento de resolver las situaciones problema; y la cuarta y última fase llamada “trabajo cooperativo” donde el docente organiza los grupos de manera heterogénea el que sabe con el que menos sabe, con el fin de establecer las relaciones entre pares y potenciar el aprendizaje.

Finalmente, Iriarte (2011) tiene como resultados, que en el grupo de control los estudiantes presentan muchas dificultades en la solución de situaciones problema, corroborando que no hubo diferencias entre la aplicación de la prueba diagnóstica y el postest, por lo tanto, los estudiantes siguen presentando las mismas dificultades. Y en el caso de los dos grupos focalizados con la estrategia metacognitivas, si presentó diferencias estadísticamente significativas al 5% puesto que aumentaron o mejoraron sus habilidades a la hora de enfrentarse con situaciones problema. Con base a esto, el investigador resalta la importancia de la preparación de los docentes en la aplicación en estrategias didácticas con enfoque metacognitivo, contribuye al desarrollo de competencias metacognitivas en el aula, aportado al aprendizaje autónomo de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

A modo de conclusión sobre las investigaciones a nivel nacional, es importante señalar que los trabajos antes presentados desde el ambito nacional, aportan aspectos importantes que alimentan la investigación, tales como las estrategias metacognitivas, los aspectos familiares, del docente y del contexto. Es viable señalar, que en la familia inicia todo proceso de enseñanza aprendizaje, y que es allí donde se deben fortalecer lazos afectivos y de responsabilidad para

cumplir todas las tareas. Por otro lado, el docente debe sumar estrategias y metodologías metacognitivas que ayuden a hacer de sus clases significativas y motivadoras para así fortalecer competencias matemáticas en los estudiantes. Y el contexto sociocultural es fundamental para que el niño se desarrolle en un ambiente que le brinde las herramientas para salir adelante y superarse a sí mismo. Lo anterior se puede ver en el esquema 7.

**Esquema 7. Conclusiones a nivel nacional sobre las investigaciones acerca de los factores y estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de las investigaciones nacionales.

Tomando como referente los resultados de la literatura nacional, es posible asegurar que el trabajo propuesto en esta tesis, no se ha efectuado antes y logra complementar el campo del aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas. En efecto, las investigaciones que se indagaron a nivel nacional se relacionan a los factores que pueden incidir en el aprendizaje, el rendimiento académico y la importancia de desarrollar la competencia de resolución de problemas. Sin embargo, ninguno de los trabajos encontrados se centra en el objetivo de esta tesis, a saber, identificar los factores que inciden en la enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas de estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Mayor de Mosquera Sede Porvenir Jornada Tarde.

### **2.1.3. REGIONAL Y/O LOCAL**

Desde el ámbito regional y/o local, tampoco se encuentran investigaciones que tengan el mismo objetivo del presente trabajo investigativo sobre los factores de incidencia en el aprendizaje de competencias matemáticas. Por el contrario, se encontraron otras que se relacionan desde el punto de vista de la metacognición en la resolución de problemas, las competencias matemáticas y el pensamiento lógico matemático, y la resolución de problemas. En este sentido, se encontraron trabajos sobre: a) las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas y su incidencia en el área de matemáticas en Bogotá; b) las competencias matemáticas, sus implicaciones y sus creencias en el diseño curricular en Bogotá; c) el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años a través de una propuesta didáctica en Bogotá; d) el fortalecimiento de destrezas en la solución de problemas matemáticos en estudiantes de básica primaria a partir de andamiajes metacognitivos en aprendizaje autorregulado en Bogotá; e) la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya, mediada por las Tecnologías de la Información

Comunicación(TIC) como un estrategia para los estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas de Bogotá.

**a) Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas y su incidencia en el área de matemáticas en Bogotá**

Moreno y Daza (2014) en su tesis doctoral titulada la “Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática”, parten de la importancia que tiene la metacognición en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, esto debido a que potencia sus habilidades (la capacidad de aprender a aprender y aprender a pensar). Asimismo, les permite el desarrollo progresivo de la autonomía, la autorregulación y el conocimiento de las propias habilidades de aprendizaje y aquellas básicas para la toma de decisiones y la solución de problemas, para ello se planteó como objetivo determinar la incidencia de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas en tres estudiantes de grado 7° del Gimnasio los Portales de Bogotá.

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, con un alcance correlacional, el cual se llevó a cabo con 3 estudiantes de género femenino de grado séptimo del Gimnasio los Portales de Bogotá, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años. Tales estudiantes participaron de manera voluntaria y con permiso de los padres y las directivas del colegio para formar parte de dicho proceso investigativo. Entre las características de selección de las estudiantes se tuvo en cuenta que no presentaran problemas de aprendizaje (es decir problemas de lectura, escritura, ni limitaciones en cuanto a la comprensión de enunciados matemáticos). Simultáneamente, se tuvo en cuenta que no contaran con ninguna necesidad educativa especial de índole motor, cognitivo, social, entre otras.

La recolección de la información se realizó a través de una prueba de entrada y de salida con un formato estandarizado de problemas que permitieron determinar la influencia de las diferentes estrategias metacognitivas en la habilidad de las estudiantes al resolver situaciones problema en el área de matemáticas, durante ocho sesiones de 40 minutos aproximadamente cada una. Las categorías de análisis establecidas se dieron a partir del componente procesual, donde se tuvo en cuenta el procesamiento de la información de los sujetos para el desarrollo de una tarea partiendo de la definición y representación del problema, la planeación, el control y la evaluación del mismo.

Finalmente, Moreno y Daza (2014) obtuvieron como resultados, que las estudiantes desarrollaron de manera significativa procesos de planeación, los cuales les permitieron la toma de conciencia necesaria para poner en acción diversos mecanismos de solución de los diferentes problemas matemáticos. De igual forma, se destacó la importancia de la mediación (adulto o par) para poder llegar paulatinamente al desarrollo de tareas de manera autónoma. Por último, se evidenció el desarrollo de dispositivos básicos de aprendizaje como la motivación y la autoconfianza, especialmente en las estudiantes que presentaron mayor dificultad en la prueba de entrada.

#### **b) Creencias y sus implicaciones en el diseño curricular sobre las competencias matemáticas en Bogotá**

Guzmán (2015) en su investigación de maestría denominada “Competencias matemáticas: creencias y sus implicaciones en el diseño curricular”, cuyo objetivo era analizar las creencias, en cuanto a las competencias que tienen los profesores de básica primaria del área de matemáticas en

el Colegio Nueva York en el norte de Bogotá, y también cómo estas creencias se manifiestan en el desarrollo del diseño curricular de matemáticas en la institución.

La metodología en la que se sitúa la investigación se basó en el paradigma cualitativo, con el método de estudio de caso, en donde se desarrollaron como técnicas de recolección de datos la entrevista semiestructurada a tres profesores participantes y la revisión documental del PEI (Proyecto Educativo Institucional), el currículo de matemáticas y los planes de estudio correspondientes al área. Esto permitió la selección y el análisis de la información a partir de la descripción y la comparación de las ideas principales, los argumentos y las razones que componen las creencias sobre competencias matemáticas.

Guzmán (2015) pudo evidenciar al finalizar su investigación, que hay una diversidad en los sistemas conceptuales relacionados con las competencias básicas y las competencias matemáticas, debido a que los documentos institucionales que deben proveer dichos referentes teóricos (PEI, currículo y plan de estudios) no presentan conceptos claros sobre competencia para todas las áreas o de competencia matemática, aunque si se presentan perspectivas de acción específicas sobre lo que se espera desarrollar o alcanzar con las competencias. Además, el auto identificó un mayor interés por el proceso de diseño y modificación del plan de estudios, como parte integral del currículo, pero indica que no se hace referencia al proceso de diseño curricular de forma específica, por lo que solo se trabaja desde un punto específico y no en lo general. Finalmente, en Guzmán (2015) se puede identificar que existen algunos documentos institucionales que sirven de base para las asesorías, las planeaciones de clase, las visitas a clase y las evaluaciones institucionales, que proveen retroalimentación sobre la labor docente para realizar posteriores modificaciones al currículo, y centrarse en la importancia de las competencias matemáticas.

**c) Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años a través de una propuesta didáctica en Bogotá.**

Mendoza y Pabón (2013) en su investigación de especialización, titulada “propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años”, hicieron una propuesta didáctica cuyo objetivo era el desarrollar del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años en donde buscaban orientar a los docentes de su institución a través nociones básicas de clasificación, seriación y conceptos.

El desarrollo metodológico se trabajó bajo la investigación acción, en donde la población objeto de estudio fue de 20 estudiantes del grado jardín del Colegio Bilingüe Real Americano, y sus edades oscilaban entre 4 y 5 años. Se identificó que la mayoría de los estudiantes vienen de una familia nuclear, aunque también de familias extendidas, ya que éstas comparten su vivienda con tíos u otros parientes, y también de algunas familias reconstituidas debido a la muerte o separación de la pareja. Son familias de una situación económica alta, pues pertenecen a estratos cuatro, cinco y seis. A partir de este contexto, las investigadoras tomaron como instrumentos de recolección de datos la observación directa , proyecto de aula (es una de las herramientas que los docentes tienen para lograr que los alumnos se apropien de un aprendizaje) y el diario de campo (en donde se hace un registro escrito en el que cada niño sobre su propio quehacer, además se hace una reflexión sobre las acciones realizadas en su proceso formativo y también se tiene en cuenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes, es decir, en donde se describen vivencias, conocimientos, sentimientos, percepciones, incertidumbres y certeza).

Mendoza y Pabón (2013) concluyen que el docente debe retomar los conocimientos previos de los niños, para así introducirlos a nuevos aprendizajes y que estos sean más significativos. Además, el docente debe propiciar espacios de aprendizaje, mediados por la búsqueda de la



argumentación y la reflexión, en donde se permita la manipulación de materiales que contribuyan a la ejercitación de las nociones básicas para el pensamiento matemático y la construcción de número, colección, secuencia y seriación, indispensables en las diferentes acciones que conllevan a la resolución de problemas. Finalmente, se deben tener en cuenta las diferentes etapas del desarrollo del niño, ya que le dan al docente la oportunidad de plantear de forma oportuna cada experiencia de aprendizaje, así como de comprender las limitantes y oportunidades de los estudiantes que guía en el descubrimiento de nuevos conocimientos.

**d) Fortalecer destrezas en la solución de problemas matemáticos en estudiantes de básica primaria a partir de andamiajes metacognitivos en aprendizaje autorregulado en Bogotá**

Párraga y Toro (2016) en su investigación de posgrado, denominada “Andamiajes metacognitivos en aprendizaje autorregulado para fortalecer destrezas en la solución de problemas matemáticos en estudiantes de básica primaria”. Por andamiaje, se entiende “el proceso que permite a un niño llevar a cabo una tarea o alcanzar una meta que esté fuera de sus alcances, sin ayuda alguna. Este andamiaje consiste esencialmente en que el adulto controla algunos elementos de la tarea que inicialmente va más allá de la capacidad del alumno, permitiéndole así concentrarse solo en aquellos elementos que están dentro de sus competencias” (Wood, Bruner, y Ross, 1976, p. 90). Párraga y Toro (2016) tienen como objetivo identificar qué ambientes de aprendizaje promueven prácticas de autorregulación en estudiantes de básica primaria de Bogotá, mejorando el éxito académico, estableciendo estrategias de autorregulación específicas que guíen los procesos de aprendizaje de los estudiantes, tales como la planificación, el monitoreo, el uso de metodologías,

el manejo de las dificultades en las tareas, la gestión del tiempo, la metacognición y el pensamiento crítico.

La investigación se desarrolló bajo un diseño cuasi-experimental con un grupo control y un grupo experimental con pre-test y pos-test, cada uno de los cuales fue expuesto a una de las dos condiciones del ambiente computacional. La muestra en este estudio fue de 42 estudiantes (22 mujeres, 20 hombres) con una edad promedio de 8 años, pertenecientes al mismo grupo en la institución, y que durante sus primeros años de escolaridad han presentado un desempeño, según la escala de valoración establecida por el Ministerio de educación Nacional, de nivel alto. En efecto, su último promedio de notas en el área de matemáticas es de 4,05 sobre 5.0. Los 42 participantes pertenecen a grado tercero de primaria de una institución oficial de la ciudad de Bogotá. Allí, se organizaron dos grupos de manera aleatoria, uno con y otro sin andamiajes metacognitivos, donde se realizaban dos sesiones semanales de 60 minutos, para un total de 10 sesiones, en donde previamente hubo un pre-test y uno al finalizar de un pos-test, y el resto de sesiones se trabajaron una serie de problemas matemáticos.

Párraga y Toro (2016) obtienen como resultado, que tal como lo reporta la literatura especializada al respecto en su investigación, acerca del uso de andamiajes, estos favorecen el desempeño en las tareas de aprendizaje de los estudiantes, y que estos deben estar acordes con las necesidades de las tareas de aprendizaje y las características de los estudiantes. Además, el hecho que los andamiajes sean ofrecidos en ambientes de aprendizaje autorregulado permite que los estudiantes usen estrategias cognitivas y metacognitivas que favorecen su comprensión de las situaciones problema, y por ende mejoran sus desempeños. Finalmente, los autores mencionan, que los ambientes de aprendizaje basados en el computador, diseñados bajo un modelo de autorregulación del aprendizaje para estudiantes de básica primaria, deben estar potenciados por el

uso de andamiajes, pues estas herramientas facilitan a los estudiantes la comprensión y desarrollo de las tareas de aprendizaje.

**e) La resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por el tic como una estrategia para los estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José De Caldas.**

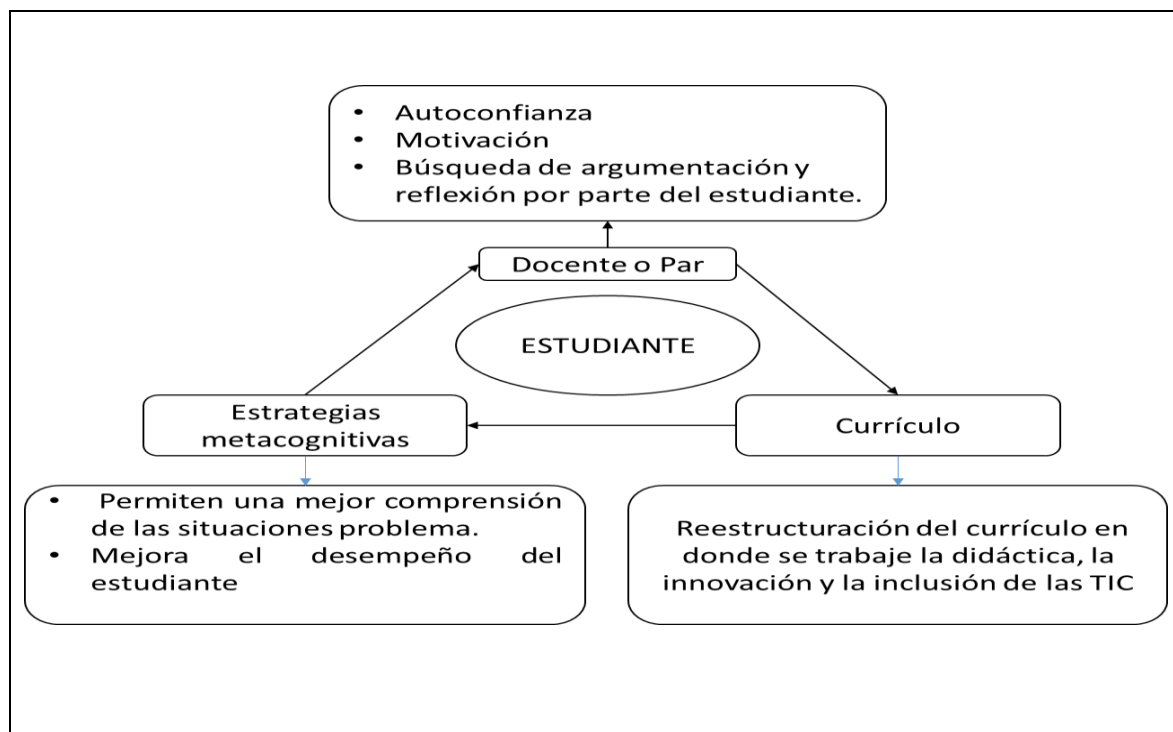
Cárdenas y González (2016) realizan una investigación titulada “estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas, cuyo objetivo fue determinar las habilidades que utilizan los estudiantes en la resolución de problemas de razonamiento matemático, y a partir de esto, poder consolidar una estrategia que le permitiera mejorar este proceso en los estudiantes de su institución.

Para ello, los autores utilizan una investigación con enfoque cualitativo, regida por los principios metodológicos descriptivos, en donde la primer fase fue aplicar una prueba diagnóstica que está compuesta por nueve problemas de razonamiento matemático, aplicada a través de un formulario google, y para ello se tuvo en cuenta dos aspectos: el primero sobre la capacidad de resolver problemas de los estudiantes teniendo en cuenta el método que emplean y el segundo referente al uso de las TIC en matemáticas en la actualidad. La segunda fase fue diseñar OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje) que dinamice los problemas matemáticos propuestos en la prueba diagnóstica, que incluyó una estrategia de resolución de problemas matemáticos e involucró herramientas comunes para los 27 estudiantes como la web 2.0 y plataformas virtuales. Y finalmente, en la tercera se hizo una sistematización de los resultados obtenidos frente a la aplicación de la estrategia.

Finalmente, Cárdenas y González (2016) enfatizan la importancia de la resolución de problemas para desarrollar el razonamiento de los estudiantes. Por ello, el uso apropiado de las TIC sirve como mediador para que los estudiantes desarrollen un nuevo proceso (razonamiento matemático) bajo la metodología de Polya. También, el uso de las TIC, bajo la metodología de solución de problemas, permite que los estudiantes se apropien de las aulas virtuales, desarrollando habilidades como autonomía, recursividad, responsabilidad e innovación.

A modo de conclusión sobre las investigaciones a nivel Local y Regional, es importante señalar que los trabajos antes presentados, permiten identificar la importancia del acompañamiento y la motivación por parte del docente o un par, lo que contribuye a que el estudiante aumente su capacidad de autoconfianza para desarrollar las diferentes actividades, principalmente la solución de problemas matemáticos. Por otro lado, el docente debe propiciar espacios de aprendizaje, mediados por la búsqueda de la argumentación y la reflexión, comprendiendo las dificultades y las oportunidades que se puedan presentar en los estudiantes, logrando así, guiar el descubrimiento de nuevos conocimientos a partir de la vivencia. Finalmente, los autores el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas permiten una mejor comprensión de las situaciones problema, y por ende mejoran los desempeños de los estudiantes, y esto se da si en el aula se abren espacios de innovación didáctica desde la reestructuración del currículo y la introducción de las TIC en el aula, con el fin de llamar la atención del estudiante y poder cumplir las metas de enseñanza-aprendizaje. Lo anterior, se puede resumir en el esquema 8.

**Esquema 8. Conclusiones a nivel regional y/o local sobre las investigaciones acerca de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas y las competencias matemáticas.**



**Fuente:** Elaboración propia, a partir de las investigaciones regionales y/o locales.

Teniendo en cuenta las anteriores investigaciones, se puede afirmar que la literatura referente a los factores que inciden en la enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas de los estudiantes de 5° grado es escasa, y que las pocas investigaciones encontradas se relacionan desde los factores de incidencia en el aprendizaje, resolución de problemas, estrategias cognitivas y/o metacognitivas y competencias matemáticas, que han dado indicios de que se ha hecho en otras regiones de Colombia como Popayán, Huila, Sincelejo, Envigado y Bogotá, pero que en el municipio y la institución en donde se realizará la presente investigación, no se ha hecho ningún tipo de intervención o investigación que favorezca los intereses de los estudiantes y docentes, ni mucho menos que potencialicen esas competencias matemáticas en los estudiantes, por el contrario, cada vez se han ido disminuyendo en los estudiantes. Lo anterior, conlleva a reconocer las dificultades que encuentran los estudiantes al enfrentarse a situaciones problemáticas tanto del área matemática, como de la vida cotidiana, ocasionando que cuando se enfrentan a pruebas estatales

como las Saber o pruebas internas como evaluaciones institucionales, los estudiantes no obtengan los mejores resultados. Así las cosas, se hace énfasis en que el objetivo principal de esta investigación es identificar esos factores que inciden negativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente la resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Mayor de Mosquera Sede Porvenir.

En lo anterior reside el aporte de este trabajo, un trabajo que a la vez se interesa en las matemáticas (competencias matemáticas específicamente resolución de problemas) y en los factores que inciden en el aprendizaje.

## **2.2. MARCO CONTEXTUAL**

Como se mencionó al inicio de la tesis, esta investigación se desarrollará en la sede Porvenir Rio de la Institución Educativa Mayor de Mosquera (IEMM). A continuación, se darán los elementos contextuales sobre el escenario físico de la Institución, las condiciones temporales, y las situaciones generales que describen el entorno de la IEMM. Además, se profundizará en los aspectos económicos, sociales, y culturales de la población que acoge la Institución. En este apartado, se presenta información general sobre el contexto. Se hace énfasis en que dicha información será profundizada en la metodología, apartado población y muestra.

### **2.2.1. Mosquera (Cundinamarca)**

El municipio de Mosquera fue asiento de tribus indígenas como los Chibchas y Panches, y al pasar el tiempo, fue fundada en honor al General Tomás Cipriano de Mosquera, ex presidente de la República, para lo cual el 27 de septiembre de 1861, se decretó la creación del nuevo distrito.

Sus inicios están vinculadas a la influencia de su principal eje vial, hoy avenida calle 13, camino que en la antigüedad pasaba la sabana y unía a la ciudad fundada por Jiménez de Quesada con las regiones occidentales del mismo altiplano. Esta vía determinó el desarrollo y consolidación de un paraje donde luego se desarrollaría un centro habitacional y comercial<sup>20</sup>

El municipio de Mosquera está ubicado en el departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sabana de Occidente, vecino de Bogotá D.C. Está atravesado por la autopista Bogotá-Mosquera-Madrid-Facatativá de oriente a occidente. Cuenta con una densidad poblacional de 91.282 habitantes en todo el municipio. La extensión del municipio es de 107 Km<sup>2</sup>, de los cuales 12,8 km<sup>2</sup> constituyen el área urbana y 94,2 Km<sup>2</sup> pertenecen al área rural<sup>21</sup>. Cuenta con una población habitantes, donde la mayor parte del terreno, allí se concentran los principales asentamientos urbanos del municipio y sectores dedicados a la agricultura, en donde se ve afectada por el riego y drenaje nombrado La Ramada, y en la zona montañosa se evidencia un alto proceso de erosión del suelo, por eso allí resaltan áreas dispuestas a la actividad minera.

Dada su ubicación estratégica, y su proximidad a Bogotá, su relieve, su clima; ha contribuido a que se hayan ubicado en el Municipio varias industrias nacionales a lo largo de la troncal de occidente, que le ha permitido ser financieramente uno de los municipios de sabana occidente con recursos económicos suficientes para su propio sostenimiento económica, lo que contribuye con el empleo de Mosquera<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> MOSQUERA (2012) Contrato No. 0387 del 2012 - Diagnostico de la situación actual de las Instituciones del sector educativo y planificar el desarrollo de su infraestructura. Recuperado de <https://bit.ly/2mjPI2N>

<sup>21</sup> Alcaldía municipal de Mosquera (2018). Dirección de prospectiva y evaluación. Ficha básica estadística municipio de Mosquera. Recuperado de <https://bit.ly/2m9Iq1N>

<sup>22</sup> Ídem.

Este municipio está conformado por varios sectores tanto urbanos como rurales. El casco urbano central se encuentra conformado por el Centro histórico y de conservación del municipio y los barrios localizados a las márgenes de las vías que conducen al municipio de Funza. En el sector rural, está constituido por ocho veredas: vereda San Jorge, Vereda Serrezuelita, vereda Balsillas, vereda Siete Trojes, vereda Los Puentes, vereda San José y vereda San Francisco, en esta última, se encuentran ubicados los barrios de El Diamante, El Lucero, Planadas y Porvenir Rio. El municipio de Mosquera se destaca en el sector agrícola ya que ha sido tradicional y una de sus fortalezas radica en las grandes haciendas que se dedican a esta actividad y a la calidad excepcional de sus tierras. Su crecimiento ha sido notable en los cultivos como espinacas, coliflor, lechuga, zanahoria, apio, ajos, papa y arveja entre otras<sup>23</sup>.

### **2.2.2. Instituciones educativas del Municipio de Mosquera**

El municipio de Mosquera, teniendo en cuenta el crecimiento poblacional, cuenta con un sin número de instituciones públicas como privadas para prestar los servicios educativos desde preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Y para mejorar la oferta educativa en el municipio, éste, junto con MINEDUCACIÓN aprobó 46 instituciones educativas privadas entre las cuales se destacan algunas gracias a sus logros a nivel académico y deportivo, las cuales son: institución educativa Salesiano San José, colegio bilingüe Melanie Klein School, colegio bilingüe Pio III Campestre, colegio cooperativo Tomas Cipriano de Mosquera, colegio Sagrados Corazones de Mosquera, Gimnasio campestre Marie Curi, entre otras<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Alcaldía de Mosquera (2019). Geografía, Ecología y Economía de Mosquera. Recuperado de <https://bit.ly/2W75zxE>

<sup>24</sup> Para mayor información sobre las instituciones privadas de Mosquera, ver: Tomo I. Diagnostico. Municipio de Mosquera. Educación p. 114-120. Recuperado en: <https://bit.ly/2mmCwKC>



En el sector público, cabe resaltar que hay dos instituciones en concesión con la congregación Salesiana, las cuales son la institución educativa Compartir y la institución educativa La Paz<sup>25</sup>. Además de éstas, se encuentran siete instituciones con sus respectivas sedes en el sector oficial y las cuales son: a) la institución educativa Antonio Nariño y sus sedes el Diamante, la Fraternidad y Santa Isabel, b) la institución educativa La Merced y sus sedes Policarpa Salabarrieta, Los Puentes y Jardín infantil departamental, c) la institución educativa Roberto Velandia y sus sedes Francisco de Paula Santander, Siete Trojes y Nuevo Milenio, d) la institución educativa Juan Luis Londoño de la Cuesta y su sede la Esperanza, e) la institución educativa La Armonía y f) la institución educativa Mayor de Mosquera y sus sedes Lucero y Porvenir rio<sup>26</sup>.

### **2.2.3. Institución Educativa Mayor De Mosquera**

La Institución Educativa Mayor de Mosquera (IEMM) lugar donde se desarrolló la propuesta investigativa, se encuentra ubicada en la vereda San Francisco en el barrio Planadas. Se trata de un barrio que surgió por invasión, donde se pueden encontrar unas condiciones sociales, económicas y culturales complejas, ya que es un barrio de estrato uno y dos, en donde la mayoría de los habitantes provienen de diferentes regiones del país, algunos, producto del desplazamiento<sup>27</sup> y otros llegaron a habitar el sector por conseguir mejores oportunidades en los cultivos de hortalizas y floricultura que hay en los alrededores, además de trabajar en las empresas de metalmecánica, mecánica automotriz, entre otros.

---

<sup>25</sup> Se trata de colegios públicos que las entidades territoriales Certificadas o el Distrito contratan con **instituciones educativas** sin ánimo de lucro y con experiencia, la administración del servicio **educativo** según una canasta de costos previamente definida.

<sup>26</sup> Alcaldía de Mosquera (2016). Instituciones educativas oficiales de Mosquera. Recuperado de <https://bit.ly/2mp0kxt>

<sup>27</sup> Gobierno de Colombia (2019). Población Víctima del conflicto armado por edad y barrio en Mosquera Cundinamarca. Recuperado de <https://bit.ly/3byrHK6>

La IEMM cuenta aproximadamente con 1953 estudiantes distribuidos en los niveles de preescolar hasta once en la modalidad diurna, además de los adultos que estudian los sábados en el programa educación para adultos<sup>28</sup>. Cabe mencionar que la institución cuenta con tres sedes, la sede central, en la cual se tiene la jornada de la mañana con bachillerato de sexto a once y en la tarde primaria de preescolar a quinto de acuerdo al decreto 2017 del 10 de agosto de 2010; la sede el lucero cuenta solo con jornada mañana de preescolar a quinto de primaria, la sede porvenir cuenta con las jornadas mañana y tarde en los niveles de preescolar y básica primaria.

Teniendo en cuenta las 3 sedes, en genera el colegio cuenta con 56 docentes, 3 coordinadores y su Rectora, además con un orientador y dos profesionales de apoyo para el caso de los niños que están contemplados en el programa de inclusión, según lo indica la Política pública para población en condición de discapacidad del municipio de Mosquera Cundinamarca, la cual es “Mosquera incluyente, equitativa y solidaria para la garantía de los derechos de todos y todas”, en la cual la inclusión educativa para niños y adolescentes en condición de discapacidad, se lleve a cabo en las instituciones oficiales del municipio en las que se busca garantizar el acceso y permanencia al sistema educativo del municipio, con el acompañamiento de educadores especiales y haciéndole adaptaciones curriculares a con el objetivo de fortalecer los procesos de aprendizaje de cada niño.

#### **2.2.4. Institución educativa Mayor de Mosquera sede Porvenir**

---

<sup>28</sup> Sistema de Matrícula Estudiantil de Educación Básica y Media (SIMAT) año 2019. IEMM.



La sede porvenir, que es donde se desarrolló esta investigación, ésta ubicada en el barrio Porvenir Rio. En cuanto a su infraestructura, es una escuela que cuenta con dos bloques, el primero como se puede observar la imagen de derecha a izquierda,

en el primer piso, está un aula de clase (donde funciona el grado 106, con 30 estudiantes), la biblioteca y/o Aula inteligente (con libros están algo desactualizados y el tablero inteligente no funciona). En el segundo piso se encuentra un salón adaptado como mini laboratorio para el área de ciencias naturales, la sala de tecnología e informática (sala de sistemas en donde se encuentran 40 portátiles, del programa computadores para educar, y en funcionamiento quedan 35) y también un salón donde está el grado 204. Es un bloque que tiene ciertos desgastes estructurales producto del uso entre los 15 y 20 años que lleva en funcionamiento la sede.



El segundo bloque, se observa de derecha a izquierda, en el primer piso, el parque y el salón de preescolar con su respectiva batería de baños, tanto para los niños como para los docentes. Luego, encontramos el salón del grado 104,

seguido de la cocina para los docentes o personal de servicio. Después está la batería de baños para niñas y niños. Enseguida, se encuentra el restaurante escolar donde se preparan los alimentos para los niños de las dos jornadas, y finalmente detrás de ese bloque encontramos una cancha de

microfútbol de 22 metros de largo por 8 metros de ancho, que es aprovechado por los niños para jugar en sus descansos.

En el segundo piso, tenemos tres aulas en donde están los grados 304 con 38 estudiantes, 404 con 37 estudiantes y 504 con 33 estudiantes. También en este bloque haya el salón de deportes, en donde están todos los implementos deportivos que son usados durante el desarrollo de las clases de educación física. Por cierto, cabe mencionar que estos salones son incómodos en las horas de la tarde por las altas temperaturas que alcanzan en temporada de verano, también por los diferentes ruidos que se escuchan producto de las diferentes empresas de metal y mecánica ubicadas en el sector.

Algunos de estos espacios, no se encuentran en las mejores condiciones estructurales de acuerdo con la antigüedad de la edificación y es comprensible, teniendo en cuenta que inicialmente no fue diseñada para albergar tantos estudiantes, por eso desde hace 14 años se empezó a trabajar en 2 jornadas, en la mañana de 6:00 am a 11:45 pm y en la tarde de 12:00 a 5:45 pm.

En esta sede, se encuentran aproximadamente 470 estudiantes, 240 en la jornada mañana y 230 en la jornada tarde (SIMAT, 2019). Son siete docentes por jornada para un total de 14 docentes. En la jornada de la tarde, que fue la jornada escogida para el desarrollo de esta investigación, se trabajó con los estudiantes del grado quinto, el cual inició en enero de 2019 con 38 niños, de los cuales se han retirado 7 entre el primero y segundo periodo académico. Sin embargo, para el segundo y el tercer periodo llegaron 3 estudiantes más, por lo que actualmente se tienen 33 estudiantes en el curso: 19 niñas y 14 niños, cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años, y 4 estudiantes con edades entre los 12 y 13 años. Son estudiantes que presentan dificultades en el área de matemáticas y especialmente en la resolución de situaciones problema. En ese orden de ideas, teniendo en cuenta su dificultad, los estudiantes de quinto fueron elegidos para desarrollar esta

investigación, además porque se tiene el antecedente de los grados quintos cohortes 2014-2018 en los resultados de las pruebas SABER.

En cuanto al contexto de la población, la sede porvenir se ubica en el barrio Porvenir Rio, barrio que surgió por invasión de personas víctimas de conflicto armado, provenientes de diferentes zonas del país, pero sobresalen de la Costa Caribe y del Cauca, En efecto, son personas que se han dedicado a oficios como el reciclaje, construcción, operarios, floricultura, mecánica de camiones, metalmecánica, entre otros (datos tomados del observador académico, 2019). Igualmente, según indica el último censo para el año 2018, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), los ingresos de la población Mosqueruna y en especial las familias de estrato 1 y 2 como las de este barrio, está por debajo de 1 SMLMV, que es insuficiente para suplir las necesidades de su hogar, ya que en ocasiones son familias numerosas, habitan casas multifamiliares en arriendo y deben suplir sus necesidades básicas. También cabe señalar, que, por diferentes condiciones económicas, familiares y de escolaridad del sector, los jóvenes se han dedicado al microtráfico y la delincuencia, por ende, desde el plan de desarrollo 2016-2019<sup>29</sup>, el gobierno municipal ha realizado diferentes campañas en el sector, para evitar que esos jóvenes lleguen a casos extremos. Por otra parte, en los últimos dos años, debido a la situación política y económica que está viviendo Venezuela<sup>30</sup>, han llegado muchas familias y niños provenientes de allá, a quienes se les ha brindado el derecho a la educación, pero con un nivel académico muy bajo respecto al nivel educativo colombiano, según las pruebas diagnósticas que hacen los docentes de la institución. Entonces se ha convertido en un reto tanto para los docentes como para la institución puesto que esta población estudiantil va en aumento, alcanzando un aproximado del 10% de la población actual del colegio.

---

<sup>29</sup> Alcaldía de Mosquera. Plan de desarrollo 2016-2019. Justicia y seguridad. P.146-150. Recuperado de <https://bit.ly/31NZbzG>

<sup>30</sup> Estadística migración Colombia. Población venezolana en Cundinamarca. Recuperado en: [https://drive.google.com/file/d/1JSfPUUK\\_2JY85WugDEvhCqywP0bRgw2r/view](https://drive.google.com/file/d/1JSfPUUK_2JY85WugDEvhCqywP0bRgw2r/view)

## **2.3.MARCO TEÓRICO**

En este apartado, se presentan los referentes teóricos que sustentan esta investigación y a partir de los cuales se pueden abordar los factores que inciden en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, aspectos que van desde lo disciplinar hasta lo sociocultural, dando así sentido y significado a este estudio de caso. En la primera parte del marco teórico se efectúa una concepción de que son competencias, además una contextualización sobre cómo se introdujeron las competencias en el ámbito educativo en Colombia. Luego, se presentan las concepciones sobre competencia matemática de acuerdo con los principales autores que analizan esta temática. También se presenta la concepción de autores sobre resolución de problemas y algunos modelos en la resolución de problemas. En la segunda parte del marco teórico se menciona la importancia del proceso de aprendizaje y enseñanza, y se presentan definiciones, a partir de los principales autores a través de la historia. También, se identifica cómo los aportes de distintos autores han permitido comprender como se establecen las relaciones entre el entorno, las disciplinas y el sujeto que se acerca al conocimiento. Así mismo, se mencionan los conceptos clave implícitos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático para lograr la excelencia académica y la calidad en la educación. Finalmente, pero no menos importante, se presentan los factores que inciden en la forma de aprender (la escuela, la familia y el entorno).

### **2.3.1. Competencia**

El termino competencia ha sido abordado desde la perspectiva de autores como: Torrado (1995 y 2002), Sternberg (1997), Monereo y Pozo (2007), Coll (2007), Tobón (2012). A continuación, se tendrá una concepción más precisa de que es una competencia para ellos.

En tiempos más recientes, se encuentran autores que han venido trabajando el concepto de competencias. Entre ellos está Torrado (1995), quien señala que el concepto de competencia proviene de la lingüística y toca al campo de la educación después de una relectura al interior de la psicología cognitiva y cultural. Para la autora, “las competencias, además de ser un saber hacer, es un saber haciendo, soportado en múltiples conocimientos que vamos adquiriendo en el transcurso de la vida; es la utilización flexible e inteligente de los conocimientos que poseemos los que nos hace competentes frente a tareas específicas” (p, 23). Es decir, quien es competente lo es para una actividad determinada.

Al respecto, las dinámicas de la enseñanza de las competencias matemáticas en el aula y el contexto inmediato del estudiante, adquieren importancia cuando éste logra asimilar los conocimientos propios de la disciplina y los transforma en habilidades que le permiten actuar en situación. Es así como desde los primeros niveles de educación básica primaria, se contempla dentro del currículo, la matemática como un área fundamental de aprendizaje que servirá de base para fortalecer sus destrezas en los niveles superiores y para la vida.

También para Torrado (2002) “el sujeto de las competencias puede jugar con el conocimiento, lo transforma, lo abstrae, lo deduce, lo induce, lo particulariza, lo generaliza. Puede significarlo desde varios referentes, puede utilizarlo de múltiples maneras y para múltiples fines: describir, comparar, criticar, argumentar, proponer, crear, solucionar problemas” (p,23). Es decir, se desarrollan una serie de habilidades importantes como el crear y argumentar, que el estudiante puede utilizar para llegar a las posibles soluciones de las situaciones problema que se le presenten. Además, el estudiante hace uso de actitudes y aptitudes implícitas y propias de cada quien a la vez que construye y reconstruye conocimientos en su entorno social y cultural.

Entonces se puede afirmar que las competencias matemáticas no giran solo en torno a los signos y símbolos, sino que se debe entender también como un acto comunicativo que involucra diferentes campos y pensamientos como el pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico, el pensamiento aleatorio y el pensamiento variacional. Todos ellos permiten expresar situaciones que pueden ser reales y tangibles en la cotidianidad de los estudiantes.

Luego de este recorrido por lo lingüístico, el comportamiento humano y social y el conocimiento funcional desde lo aptitudinal<sup>31</sup> que realizan los autores antes señalados, tiene lugar considerar a Delors (1996) quien indica que

“La educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio” (p.90).

Según lo anterior, el autor permite explicar el termino de competencia en la educación cuando señala que la educación no solo es la adquisición de conceptos, procesos y habilidades, sino que implica un entorno completo de formación humana que se desarrolla hacia la transformación del ser como ciudadano del mundo, en permanente aprendizaje a lo largo de la vida.

En coherencia con lo anterior, Sternberg (1997) menciona que la competencia es la capacidad de las personas para desenvolverse con inteligencia en las diferentes situaciones de la

---

<sup>31</sup> La aptitud es la habilidad que se tiene para lograr una tarea.



vida para llegar a la solución de los problemas, teniendo una finalidad en los ámbitos de la psicología y la educación.

En ese sentido, Sternberg (1998a, 1999a) propone un modelo de la conducta y la competencia experta, que se estructura en cinco elementos fundamentales que puede desarrollar la persona, a saber:

- 1) Las habilidades metacognitivas, se describen al conocimiento y control de la propia cognición. Son habilidades que están comprometidas en la resolución de cualquier tipo de problemas, incluidos los de la vida diaria, y son modificables;

- 2) Las habilidades de aprendizaje son los componentes principales de adquisición del conocimiento, y son a) la codificación selectiva, que supone distinguir la información relevante de la irrelevante, b) la combinación selectiva, que presume establecer relaciones entre la información codificada para integrarla en un todo, y c) la comparación selectiva que supone relacionar la nueva información con la información ya almacenada en la memoria

- 3) Las habilidades de pensamiento son tres: la analítica, la creativa y la práctica, que conforman los componentes ejecutivos próximos a la inteligencia;

- 4) El conocimiento, se diferencia entre el conocimiento académico, declarativo y procedimental, con el conocimiento tácito, que conjetura conocer cómo funciona el sistema en que un individuo opera y

- 5) La motivación, que se da de dos maneras, la motivación de logro y la motivación como competencia o autoeficacia, que son las creencias que tienen las personas sobre sus propias habilidades. Estos elementos son interactivos, que influyen entre sí, tanto

de forma directa como indirecta, ya que, por ejemplo, el aprendizaje produce conocimiento, pero el conocimiento facilita un mayor aprendizaje.

Finalmente, Sternberg (1999) considera que es de vital importancia el contexto en que se desenvuelva el niño, ya que este le permite adquirir unas habilidades desde el ámbito familiar o académico que le permiten explorar sus conocimientos previos, llegar a un aprendizaje o conocimiento, recibir una retroalimentación y finalmente llevar esto a una práctica en su vida diaria, resolviendo situaciones problema de su contexto.

De esta manera, adquiere importancia pensar en la enseñanza de la matemática como un campo de conocimiento en el que se motive al estudiante a alcanzar niveles avanzados de pensamiento y acción a través de procesos cognitivos y metacognitivos, potenciados en el aula y en interacción con en la familia y el contexto, con el fin de desarrollar habilidades para la vida que le permitan no solo recibir información y conocimientos, sino interpretar y transformar su entorno.

Por su parte, Coll (2007) “refiere que las competencias son las habilidades y actitudes hacia la consecución de objetivos concretos, mediante la formación técnica y profesional, logrando así un desempeño social y una aptitud para trabajar en equipo, con iniciativa y empeño personal, además la capacidad de comunicarse y afrontar situaciones” (p.19). Se hace necesario, ya no pensar en individuos que aprenden sino en comunidades de aprendizaje, en la que prima el trabajo autónomo, donde el estudiante es consciente de lo que aprende, de lo que necesita aprender y perfecciona sus aprendizajes para poder dar lugar a la discusión, el análisis, el trabajo cooperativo y el pensamiento crítico.

En este sentido, cabe señalar que una competencia es la capacidad del estudiante para responder a las exigencias individuales o sociales del contexto en donde se encuentra, así mismo para realizar una actividad es necesario ejecutar una combinación de habilidades prácticas y

cognitivas, interrelacionadas entre conocimientos, motivaciones, valores, actitudes, emociones, entre otros, y de comportamiento que pueden ser reunidos conjuntamente para funcionar de manera eficaz en un contexto donde se desenvuelva (Coll, 2007). Es decir, ser competente en un ámbito de actividad o de práctica significa, tener capacidad de activar y utilizar los conocimientos relevantes para enfrentar determinadas situaciones y problemas relacionados con dicho ámbito

De esta manera, el autor permite reconocer la importancia que tiene en el proceso de enseñanza en general y para este caso particular, de la matemática, el equilibrio entre aptitudes y actitudes. Lo anterior, teniendo en cuenta que como individuo se tienen unas predisposiciones, gustos, vocaciones o preferencias que determinan en gran medida el comportamiento o actuaciones frente a motivaciones, situaciones de clase en la que hay orientaciones, metodologías y recursos en un todo que conocemos como ambientes de aprendizaje.

En el mismo sentido Tobón (2012), “las competencias se entienden como desempeños integrales para interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, con creatividad, idoneidad, mejoramiento continuo y ética, desarrollando y poniendo en acción de forma articulada el saber ser, el saber convivir, el saber hacer y el saber conocer”(p.9) , se concibe entonces al sujeto que aprende como un todo, conformado por dimensiones que determinan el comportamiento frente al aprendizaje, la construcción y asimilación de lo que se conoce, la puesta en práctica y pertinencia de los saberes y la interacción con los conceptos, los recursos, los otros que aprenden y el medio que se interpreta a la luz del lenguaje propio de la matemática.

Teniendo en cuenta las anteriores concepciones acerca de la competencia, en el caso de esta propuesta investigativa, se sigue la línea de trabajo desde el punto de vista de Sternberg (1997), pues es uno de los pocos autores que hablan de competencias como la habilidad que debe desarrollar un individuo para enfrentarse a situaciones problema en su contexto diario, y para la

vida. Precisamente, esta tesis pretende mostrar los factores que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas, en especial la resolución de problemas, y además, poder sugerir estrategias de mejoramiento en la que se desarrollen y potencien las habilidades metacognitivas y de pensamiento en la que el niño, no solo presente pruebas, sino que se desenvuelva en su contexto en el día a día.

De igual manera, se tienen en cuenta a Tobón (2012) pues según el autor para ser competente se debe tener la capacidad de activar y utilizar los conocimientos relevantes para enfrentar determinadas situaciones y problemas relacionados al contexto inmediato. En este caso, puede ser el aula o la misma vida, donde el estudiante pueda emplear sus habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos, valores, motivaciones, actitudes, entre otros, para encontrar una solución a la situación presentada.

Partiendo de las anteriores claridades sobre el concepto de competencia en general, es necesario comprender ahora, cuál ha sido el panorama en cuanto a las competencias en los procesos educativos y que relevancia tienen particularmente en el contexto colombiano.

#### **2.3.1.1. Competencia en el ámbito educativo colombiano**

Para tener claridad sobre la comprensión del término competencias en Colombia, es importante mencionar algunos autores que empezaron a estudiar el tema en el ámbito educativo en general, como Bogoya (1999) y Torrado (1999) y en el ámbito educativo colombiano, en particular, esta Vasco (2006 – 2008) y Zubiría (2013).

En este sentido, para Bogoya (1999) la competencia es vista como “una potencialidad o una capacidad para poner en escena una situación problemática y resolverla, para explicar, dar solución y para controlar y posicionarse en ésta” (p, 38). Cada competencia tiene entonces que ver con la

capacidad de construir y comparar textos, de efectuar operaciones, de medir y de integrar datos y cantidades numéricas en un contexto. En pocas palabras, el estudiante al desarrollar su competencia, debe adquirir la suficiente apropiación de conocimientos, los cuales logra aplicar en la resolución de un problema con diversas soluciones de modo oportuno, utilizando diferentes estrategias que le permiten canalizar ese conocimiento y poderlo aplicar en la situación en contexto.

Así mismo, Torrado (1999) entiende la competencia desde dos puntos de vista, el primero, propone comprender la competencia como un conocimiento actuado de carácter abstracto, universal e idealizador(p.26), es decir, que el estudiante juegue con el conocimiento, lleve este a transformarlo, abstraerlo, deducirlo, inducirlo, etc., donde pueda utilizarlo de múltiples maneras y para diferentes fines, como criticar, describir, argumentar, comparar, proponer, crear y solucionar problemas; y en el segundo punto de vista, Torrado (1999) concibe la competencia como la capacidad de ejecución, situada y afectada por el contexto en que se desenvuelve el sujeto y la actuación misma(p. 27), es decir, en el desempeño diario del estudiante puede verse afectado por diferentes factores que no le permiten dar un máximo frente a alguna tarea que está realizando.

Recogiendo estos dos puntos de vista, la autora define que ser competente es más que ostentar un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible ante nuevas situaciones. Esta concepción es la que llega al campo de la educación para designar los logros alcanzados durante el proceso de aprendizaje de la matemática, relacionados estos con el desarrollo de ciertas capacidades generales (competencias básicas)<sup>32</sup> y que se pueden diferenciar del aprendizaje de los contenidos curriculares.

---

<sup>32</sup> Las ocho competencias básicas son: competencia en comunicación lingüística, competencia matemática, competencia en el conocimiento y la interacción en el mundo físico, competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana, competencia cultural y artística, competencia para aprender a aprender y competencia en autonomía e iniciativa personal (Ley de educación europea, 2009).

Al hablar de la enseñanza y el aprendizaje desde esta perspectiva, el hecho educativo adquiere sentido en el momento en que se piensa forma a los estudiantes con una visión crítica frente a lo que aprende. Que no siga manuales de instrucciones o métodos, sino que sean capaces de crear su propio manual de tareas y de estas las versiones que sean necesarias según los retos que se les presente en la práctica de aula y de los momentos fuera de la escuela.

El término competencia adquiere protagonismo en el ámbito educativo colombiano hacia el año 2002, cuando se empezó a diseñar e implementar la revolución educativa como una estrategia que buscaba que todos los niños y jóvenes del país fueran a las escuelas y colegios, aprendieran lo que debían aprender y supieran utilizar esos conocimientos en su vida diaria y en la construcción de un mejor país. El objetivo era transformar el sistema Educativo en magnitud y pertinencia, para poner en marcha un sistema de mejoramiento continuo, que en diez años asegurara la cobertura y nos ubicara en los primeros lugares del promedio latinoamericano en términos de calidad (MINEDUCACIÓN, 2002)<sup>33</sup>.

En Colombia, desde el nivel de educación preescolar hasta los niveles de educación media, se asumen términos como: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a vivir con los demás y aprender a ser, además de referentes como lineamientos, estándares y modelos, todo ello con un mismo fundamento, las competencias (MINEDUCACIÓN, 2002). Así es que se conciben las competencias como: “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven” (MINEDUCACIÓN, 2002, p.10). En otras palabras, teniendo en cuenta esta Política de estado, con las competencias se pretende potenciar habilidades en los estudiantes que le

---

<sup>33</sup> MINEDUCACIÓN (2003). El periódico de un país que educa y se educa. Edición N° 23, agosto de 2003. Recuperado de <https://bit.ly/2weiabj>

permitan desenvolverse en su cotidianidad, valiéndose de los aprendizajes adquiridos en su proceso de formación escolar. Se piensa entonces en la educación como un proceso permanente, centrado en el sujeto que aprende y fundamental en la construcción de ciudadanía, y en donde el conocimiento disciplinar no puede estar separado del desarrollo de actitudes, valores y habilidades.

En este contexto, transformar el sistema educativo para asegurar una educación de calidad requiere del desarrollo de capacidades esenciales, que poco a poco se fueron tomando de los discursos en el ámbito educativo y fueron permeando el entorno escolar a través de los documentos y proyecciones que dan cuerpo a las prácticas educativas en cada institución.

Es así como en el 2002 MINEDUCACIÓN habla sobre los estándares para la excelencia. Luego, en el 2004, se modifica esta expresión para empezar a hablar de estándares básicos de competencia, los cuales están definidos como "criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y los niveles" (Mora y Parga, 2005, p.74), en este caso, los estándares además de ser una carta de navegación al interior de cada institución y cada aula de clase, son un marco para la evaluación externa, entre otras, las pruebas estandarizadas realizadas a los estudiantes de 3°, 5° y 9° incluyendo competencias evaluables, dando por hecho que todos los estudiantes que se enfrentan a dichas pruebas tienen ciertos dominios conceptuales y son capaces de resolver las situaciones planteadas. Por tal razón, se toman

los resultados de las pruebas como punto de partida para que las instituciones educativas desarrollen estrategias de mejoramiento para esas competencias para lograr adquirir las competencias básicas de cada área y grado, según los parámetros establecidos por los referentes de calidad.

Haciendo una introspectiva de los modelos pedagógicos y curriculares propuestos en el sistema educativo del país, se identifica que el cambio de un modelo es un desafío para las entidades prestadoras del servicio educativo, los educadores y los estudiantes, teniendo en cuenta que aprendizajes se pretende orientar, hacia quien, porque hacerlo de esa manera y como se hace el seguimiento a los procesos y saberes, según Vasco (2006)

En Colombia, en varios momentos, se ha cambiado tanto de modelo pedagógico como la forma de evaluar, buscando insistentemente la calidad de la educación, lo que llevo a hablar de evaluación por contenidos en el año 1960. Después de que se implementara el modelo conductista<sup>34</sup>, en Colombia entre los años 1960 hasta 1980, se introduce la evaluación por objetivos, pero fruto de las críticas, se toma la evaluación por logros de objetivos de acuerdo a cada actividad que se debía realizar en el aula, y en 1996 este cambio impulsa la implementación de los indicadores de logro, momento muy importante para la educación y evaluación en Colombia, pues se convierte en el modelo enseñanza–evaluación; una adaptación más sencilla a los procesos educativos tanto para docentes como para estudiantes(p.36)

Avanzando en el tema, Vasco (2006) la educación colombiana enfrenta varios retos para consolidar la realidad de una educación pensada desde las competencias como modelo educativo, esto es; 1) mayor inversión a la educación y a políticas educativas; 2) mayor cobertura en todas las áreas del país; 3) mejor articulación entre los distintos niveles educativos; 4) mejor educación para todos los niños por igual, pluralismo posmoderno con la enseñanza de la ética, moral, ciudadanía, política, democracia y religión; 5) potencialización del aprendizaje en matemáticas, ciencias naturales y tecnología; y 6) cambio de enseñanza y evaluación por logros a competencias.

---

<sup>34</sup> El modelo conductista se basa en el estímulo-respuesta en el que moldeaba la conducta del estudiante, y por medio del cual la escuela transmite saberes aceptados socialmente. Propuesto, desde la Psicología por Pavlov (1936) y Skinner (1975) originario de EEUU con raíces en Inglaterra, pero traído al ámbito educativo por Watson (1958) que propone que quien aprende, es aquel que logra modificar su conducta, y esto al ser observable, puede medirse, y quien presenta los estímulos y los reforzamientos es el maestro.



Estas problemáticas permiten enfatizar de manera amplia las necesidades que se tienen para mejorar nuestro sistema educativo, y que en general evocan las grandes preocupaciones de pedagogos del país, que llevan a buscar soluciones y alternativas.

Hablar de competencias en el ámbito educativo colombiano no ha sido fácil, para Vasco (2008), en el gobierno de Andrés Pastrana (1998 - 2002), se genera una confusión cuando el MEN propone la implementación de los logros, mientras que el ICFES y la Universidad Nacional centran su interés en el desarrollo de las competencias, y para agravar la situación y generar más ambigüedad por los usos de dichos conceptos, el MEN y Planeación Nacional determinan la evaluación por estándares. Es en este momento en donde se pone en duda la correspondencia de las políticas públicas, así como la autonomía otorgada a las instituciones para proponer su propio PEI. En otras palabras, las instituciones educativas organizan los propósitos de su quehacer educativo enfrentando la dicotomía entre los referentes de calidad y la potestad que les otorga la ley 115 de 1994, la cual busca que la educación en Colombia sea un proceso de formación constante, de carácter personal, cultura y social, en donde se construyan las bases para una integridad de la persona difundiendo sus derechos, su dignidad y sus deberes.

En este sentido, es posible referenciar a Vasco (2008) como el principal pionero a la hora de hablar de competencias en el ámbito educativo colombiano, y es así como para él, las competencias como bien lo expresa en el texto “problemas y desafíos para la educación por competencias” son aquellas que,

“Lo que quieren es pasar a un conocimiento activo, flexible, de solución de problemas utilizando lo que uno sabe y por lo tanto no es que se diga que no debe haber muchos conocimientos, habilidades, sino que se pasa más allá, a que la persona aprenda a

transferir lo que aprende a situaciones nuevas, a resolver problemas distintos de los que están en los textos, a utilizar lo que sabe en situaciones distintas a las situaciones en las que aprendió, o de lo contrario toda esa educación se está perdiendo” (p, 40 ).

En este sentido, se pretende lograr que los estudiantes articulen la teoría que aprenden en clase, aplicándola a la vida real, logrando que un conocimiento inerte pase a ser activo. Es decir, que una competencia es aquel recurso que permite que los estudiantes comprendan cuales son los propósitos de la enseñanza y para qué lo están aprendiendo, fines que pueden ser evidenciados y reevaluados en un seguimiento constante y progresivo a lo largo del trabajo en el aula de clase, posteriormente reflejado en los resultados bien sea al interior de las instituciones, como para agentes externos.

En tiempos más recientes Zubiría (2013) menciona, las competencias deben ser entendidas hoy en día como aprehendizajes integrales de carácter general y las cuales se expresan en multiplicidad de situaciones y contextos. Es decir, que las instituciones educativas deben ser un poco menos estrictos por lo académico y deben concentrarse más bien el desarrollo de las competencias que tiene cada niño, lo que lo llevara a desenvolverse con eficacia en el contexto de su día a día.

Por otra parte, Zubiría (2013) señala que en la última década estamos ante un nuevo renacer de la esperanza educativa, asociada ahora al trabajo por competencias. Esto ha reivindicado el optimismo pedagógico, ya que lo enseñado en las escuelas no se quedará solamente en las cabezas de los estudiantes, sino que les ayudará a transformar sus actividades; se aplicará en el mundo cotidiano y, por ello, se supone que las enseñanzas se convertirán en verdaderas herramientas para la vida.

De esta manera la escuela recupera su carácter social, donde los enfoques educativos parten de un contexto claro de acción, orientando a los sujetos que construyen conocimientos, docentes y estudiantes, hacia la materialización de saberes y transformación de realidades. Posible ello, desde el área de matemáticas, a través de la resolución de problemas con sentido y perspectiva de cambio.

Finalmente, Zubiría (2013) lanza su libro de ¿cómo diseñar un currículo por competencias?, en el cual primero hace un recorrido sobre las concepciones de competencia, haciendo una reflexión sobre esto, presenta un paso a paso de como diseñar ese currículo por competencias, donde invita a desarrollar y potencializar las competencias en cada persona, y donde hace hincapié que no debemos prepararnos para presentar pruebas estandarizadas, sino debemos prepararnos para la vida.

Para efectos de esta investigación, se tendrá en cuenta el trabajo hecho por Vasco (2008) y Zubiría (2013), que son los que han trabajado incansablemente en el tema de competencias para la educación colombiana, haciendo la invitación a que el desarrollo de esas competencias sean para el niño la formación para la vida, en la que pueda potenciar algunas habilidades para poderse desenvolver en su contexto, y que los aprendizajes y conocimientos adquiridos tengan una finalidad.

En este sentido y teniendo en cuenta que el área de matemáticas es una de las disciplinas que cuenta con mayor intensidad horaria, más relevancia a la hora de pensar en procesos de pensamiento de un nivel educativo a otro y sobre todo en la que se evidencian dificultades de asimilación y procedimientos. Se evidencia el desarrollo de competencias como una estrategia para potenciar las habilidades de los estudiantes y darles herramientas reales para su desempeño a largo plazo. Por lo que a continuación se presentan algunas acepciones sobre la competencia matemática referenciando autores internacionales y otros del contexto nacional.

### **2.3.1.2.La competencia matemática en general**

Para hablar de competencias matemáticas, se identifican varios autores: Bogoya (1999), Niss (2002), Leyva y Proenza (2006), Castro, (2006), Tobón (2004, 2006 y 2007), Goñi, (2008), Burgués (2008), Escamilla (2008) y Vasco (2010), quienes con sus aportes han contribuido a identificar las características que se pueden alcanzar al desarrollar la competencia matemática, y como aplicarla en el contexto inmediato.

Una posición sobre competencia matemática es la de Bogoya (1999), quien ha aportado al tema desde la Universidad Nacional de Colombia y el ICFES. Sus investigaciones han sido pilar para los procesos de evaluación de calidad de la educación que se practican en el país. Es tarea de la escuela propiciar ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes logren descubrir sus potencialidades y apropiarse de su proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. No asumir el conocimiento como algo externo de si, sino entender el aprendizaje como una construcción propia que cada vez va teniendo mayores retos, pero que se va edificando y teniendo sentido al ser más competentes matemáticamente hablando.

Por otro lado, Niss (2002), define la competencia matemática como “la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemáticos, en los que éstas juegan o podrían jugar un papel” (p. 7), a lo que refiere que el estudiante puede hacer uso de sus conocimientos matemáticos independientemente si el contexto exige netamente una situación matemática o una situación de la vida cotidiana, así como las situaciones de otras áreas en las que sea pertinente el uso de saberes matemáticos que le permitirán al estudiante desarrollar una serie de habilidades para actuar

Por otro lado, se mencionan ocho competencias matemáticas que puede desarrollar un individuo y que son: pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas; representar, hacer uso del lenguaje y operaciones simbólicas; utilizar ayudas y herramientas (Niss 2002). Aquí, se sugiere aplicar destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, haciendo uso de las herramientas de apoyo adecuadas e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento, lo que permite dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

Respecto a lo que afirma Niss(2002) es importante desarrollar y potenciar las habilidades de razonar, argumentar y modelar situaciones lo que conlleva a la solución de las mismas, y que estas se realicen con naturalidad, contemplado en la realidad de la escuela, es posible cuando desde edades tempranas el docente impulsa este tipo de experiencias de aprendizaje, con lo que se fortalecen las bases para que el desempeño futuro de los estudiantes sea óptimo frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en términos de autonomía, pensar crítico y toma de decisiones.

Por otro lado, están Leyva y Proenza (2006) que mencionan que “la competencia matemática enfoca la capacidad de los estudiantes para utilizar su conocimiento matemático a fin de enriquecer su comprensión de temas que son importantes para ellos y promover así su capacidad de acción, lo que permite que sean reconocidos como ciudadanos reflexivos y bien informados, además de consumidores inteligentes” (p.268). Es decir, que es importante potenciar la capacidad del uso de sus capacidades en un contexto inmediato a fin de comprender el significado de lo que aprende en el proceso de formación, y como esto lo puede aplicar en situaciones de su día a día. Además de la capacidad de discriminar entre la información que tiene a disposición cual le es útil

para tal o cual situación. Se puede pensar entonces en estudiantes que participan en la construcción de saberes y conocimientos alrededor de situaciones problemáticas que requieran la puesta en acción mediante pensamiento, recursos y ejercitación.

A sí mismo, el dominio de las competencias matemáticas corresponde a la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficientemente sus ideas, al mismo tiempo que plantean, formulan, resuelven tareas matemáticas en una variedad de contextos (Leyva y Proenza, 2006). En pocas palabras, los autores mencionan que los estudiantes se enfrentan repetidamente con situaciones en las cuales aplican un razonamiento que le permite ayudar a clarificar, formular o resolver un problema.

El desarrollo de las competencias matemáticas conlleva utilizar espontáneamente tanto en los ámbitos personal como social, los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y así tomar decisiones (Castro, 2006). En otras palabras, esto implica, saber gestionar el propio conocimiento matemático, argumentar las decisiones tomadas en el proceso y comunicar por un lado las posibles soluciones y por el otro la resolución llevada a cabo.

También Castro (2006), refiere que la competencia matemática bien desarrollada, conlleva a que el niño tenga una comprensión profunda basada en conocimiento de conceptos y destrezas matemáticas básicas (p.120). Es decir, dicha competencia se debe edificar desde edades tempranas, preescolar y primaria, pero con una correcta intervención en la etapa de educación infantil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evita errores que puedan persistir en la educación básica o superior.

Por otro lado, según Tobón (2007), son varios los enfoques a partir de los que se debe abordar el estudio de las competencias, puesto que, son distintas las fuentes, las perspectivas, las epistemologías y las aplicaciones implicadas en el surgimiento y el desarrollo del concepto (p.15).

Según esto, el autor sostiene que los enfoques conductual, funcional, constructivista y complejo son los de mayor relevancia, ya que desde:

- El enfoque conductual, las competencias se asumen como “comportamientos clave de las personas para la competitividad” (Tobón, 2007, p 16), en este caso, con este enfoque se busca que el estudiante asuma actitudes positivas frente a ejes temáticos propios del área de matemáticas, en el cual después pueda tener exponer aptitudes adecuadas hacia el desarrollo de cualquier tarea.

- El enfoque funcional, las competencias se asumen como “conjuntos de atributos que deben tener las personas para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales enmarcados en funciones previamente definidas” (Tobón, 2007, p 17), es decir, que si en el estudiante se desarrollan habilidades de razonamiento, comprensión y ejecución para llegar a la solución, se le está formando para que se enfrente a situaciones de la vida real, en la cual independientemente el campo en el que se desarrolle, pueda desempeñarse adecuadamente.

- El enfoque constructivista, las competencias se entienden como “habilidades, conocimientos y destrezas para resolver dificultades en los procesos profesionales” (Tobón, 2007, p 17) está orientado a pensar al sujeto que aprende como un conjunto, capaz de combinar los saberes propios con los saberes de otros, lo que ha aprendido en experiencias anteriores con las experiencias del ahora y pensar que el conocimiento tiene un propósito real y una aplicación a futuro.

- El enfoque complejo las competencias se asumen como “procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en

equilibrio con el ambiente” (Tobón, 2007, p 18) <sup>35</sup>. Entonces el aprendizaje de la matemática no es complejo por los mitos que la han sustentado, de ser difícil o solo para genios, sino su complejidad radica en integrar los conceptos matemáticos y las competencias básicas al servicio de un mundo cambiante que requiere de ciudadanos activos que actúen en contexto y aporten a la resolución de problemáticas con pertinencia.

Por su parte González (2008), afirma que la competencia matemática:

“Se trata de una competencia de enorme valor instrumental que aportara elementos de gran interés práctico para que los alumnos puedan enfrentarse a problemas basados en contextos reales; en ellos tienen que identificar las características de una situación problemática que se puede resolver utilizando las matemáticas y activando las habilidades pertinentes” (pp.15-16)

Teniendo en cuenta lo anterior, el autor define la competencia matemática como el conjunto de habilidades y destrezas relacionadas con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en los diferentes ámbitos y situaciones (familiares, sociales, académicos o profesionales); su traducción al lenguaje y contextos matemáticos; su resolución, empleando los procedimientos oportunos; la interpretación de los resultados y la formulación y comunicación de tales resultados.

En el ámbito educativo colombiano, para MINEDUCACIÓN (2003) la competencia matemática es el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y consentido de una actividad en contextos relativamente

---

<sup>35</sup> Restrepo, Joaquín (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. Recuperado de <https://bit.ly/2wbA9yY>



nuevos y retadores” (p, 49). Esto describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase.

De igual manera, PISA (2005) refiere la competencia matemática como un sistema de acción complejo que abarca las habilidades intelectuales, las actitudes y otros elementos no cognitivos, como la motivación, valores y emociones, que son adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de su vida e indispensables para participar eficazmente en diferentes contextos sociales. Aguilar y Cepeda (2005) retoman de PISA la competencia matemática entendida como la capacidad del alumno para identificar y entender el rol que juega la matemática en el mundo, emitir juicios fundamentados y utilizarla en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Por su parte, Vasco (2010) uno de los participantes en la construcción de lineamientos curriculares de matemáticas en Colombia, considera que la competencia matemática es el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores” (p 216). En este sentido, las capacidades desarrolladas en un estudiante como un todo pueden permitirle que este sobresalga en todos los ámbitos, tomando lo que necesite según la situación que deba resolver, el estudiante que se enfrenta a una situación problema entra en conflicto con sus saberes y en la medida que encuentra los caminos para una posible solución desafía sus conocimientos y encuentra sentido a lo que ha aprendido previamente.

Finalmente, Se puede referenciar a Castro (2006), quien, desde su punto de vista, invita a que el estudiante utilice espontáneamente su competencia matemática, desde los ámbitos personal como social, en un factor como el razonamiento matemático, logrando así interpretar y producir

información para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y poder tomar decisiones. También se tiene en cuenta a Vasco (2010) que busca desarrollar en los estudiantes habilidades, actitudes y disposiciones cognitivas y metacognitivas, frente a la aplicación de sus aprendizajes en un contexto real, exigiéndolo a que se enfrente a situaciones que lo motiven y le permitan expresar y aplicar esos conocimientos adquiridos.

Según los aportes que hacen los autores referenciados hasta el momento, sobre competencia matemática, es importante reconocer que cada uno enriquece el concepto, y más aún alimentan y permiten hacer claridades. Para efectos de esta investigación, se toma el término de competencia matemática como las habilidades de razonamiento, argumentación, lógica y solución de situaciones problema que son desarrolladas y potenciadas por el estudiante, donde se pueden plasmar los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación y se enfatiza más que en acumulación de conceptos en los conocimientos que se pueden aplicar en un contexto inmediato.

Teniendo en cuenta lo anterior sobre la importancia de desarrollar y potenciar la competencia matemática en los estudiantes para que se desenvuelvan en el contexto que los rodea, es esencial que en específico se le dé una mayor relevancia a la competencia de resolución de problemas, puesto que ésta es la que requiere niveles de pensamiento y síntesis más complejos como: comprensión, lógica, interpretación, análisis, argumentación, comunicación e integración de saberes, que le permiten al estudiante tener mayor aptitud a la hora de enfrentarse a una situación problema en lo académico, en lo cotidiano y si es necesario posteriormente en lo laboral.

Para hablar de sujetos competentes matemáticamente hablando, requiere de ser conscientes que la enseñanza de la matemática debe estar dirigida a estudiantes con aptitudes, actitudes y motivaciones. Además, como seres sociales, los estudiantes que aprenden están en comunicación

permanente con el mundo. La escuela hace parte de ese mundo y debe estar dispuesta a interactuar con los múltiples saberes y servir a las necesidades de la comunidad y sociedad que esta fuera de sus muros.

### **2.3.2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

La resolución de problemas a través del tiempo ha sido conceptualizada por varios autores como Polya (1945), Lester (1983), Kamii (1994), Llivina (1999), Ballesteros (2008), Mazario (2009, y Ayllón y Gómez (2014) que con sus aportes han enriquecido su definición y dan la posibilidad a nuevos investigadores tener un punto de partida.

Polya (1945) menciona que es útil en la resolución de problemas, una excelente comprensión de sus propias operaciones mentales influye favorablemente en los métodos de enseñanza, en especial en el área de matemáticas, es decir, que el estudiante debe hacer unos procesos mentales esenciales para poder desarrollar habilidades de comprensión y análisis frente a las diferentes situaciones a las cuales se les presente.

Por su parte, Lester (1983, citado por Castro, 2008) define la resolución de problemas como las actividades u operaciones mentales en la cuales una persona incluye todos los pensamientos (p.65). Lo que implica en nuestro contexto educativo tener en cuenta los cinco pensamientos: métrico, espacial, aleatorio, numérico y variacional, que han sido aprendidos y desarrollados durante su proceso de formación tanto en el colegio como en situaciones reales del contexto donde se desenvuelve. Estos pensamientos deben ser involucrados, según sea pertinente, para plantear hipótesis y acercarse a posibles soluciones de una situación problema.

También el autor menciona, que en ese proceso de resolución de problemas influyen cinco variables que puede de algún modo afectar el análisis de la situación problema, y los cuales son: 1)

los factores de tarea, radica en investigar la naturaleza del problema, 2) los factores de sujeto, donde se identifican las características de las personas que resuelven el problema, 3) los factores de proceso, son conductas individuales durante el proceso resolutor del problema, 4) los factores ambientales, son las propiedades externas al problema y al resolutor, y 5) los factores de instrumentación que señalan la metodología de la investigación en la solución del problema.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante reconocer en los estudiantes esos factores que influyen durante el proceso de la resolución de situaciones problema, porque estos pueden afectar no solo el resultado final de la solución del problema, sino que puede condicionarlos en la forma como asimilan el problema, los planteamientos que se hacen al abordar el problema, los saberes a los que acuden y los recursos de los que se sirven, llevando esto a que la aplicación de sus habilidades no sea la mas adecuada.

También Kamii (1994) menciona que “la resolución de problemas es considerada en la actualidad parte esencial de la educación matemática, puesto que permite utilizar el conocimiento sobre reglas, procedimientos aritméticos y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación que presenta un problema” (124). Es decir, la solución de problemas, permiten desarrollar en los estudiantes la habilidad de comprensión y resolución de problemas durante toda la vida, en diferentes situaciones y contextos. Es una construcción constante que realizan los estudiantes seleccionando oportunamente conceptos y experiencias que dan lugar a nuevos resultados. Una actitud cognitiva compleja que caracteriza una de las actividades humanas más inteligentes.

Otro autor es Llivina (1999) quien define “la resolución de problemas matemáticos como una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo, con determinada calidad y

haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participen en la resolución de estos problemas” (pp.163,164). Es decir que cada estudiante, durante su proceso de formación o de enseñanza, puede desarrollar ciertas habilidades y/o capacidades metacognitivas, gracias a sus aptitudes y a las metodologías usadas por el docente. A partir del trabajo docente se logra motivar al estudiante hacia niveles de pensamiento superiores en los que los saberes y la práctica posibiliten cada vez mejores disposiciones frente a la resolución de problemas para generar aprendizajes significativos desde el área de matemáticas y de ser necesario a otros campos de conocimiento.

De igual manera, Ballesterro (2008) expone que la resolución de problemas es el centro de la enseñanza de las matemáticas y genera un proceso en el cual el estudiante busca solución a una nueva situación problema mediante la combinación de elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previos. Es decir, que, desde el área de matemáticas, se le desarrollan una serie de habilidades, preconceptos y conceptos acerca de las competencias que puede potenciar, haciendo uso de su conocimiento, y como a partir de este puede llegar a la solución de una situación problema.

Así mismo, Mazario (2009) dice que la inclusión de las matemáticas en el currículo: a) constituye una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctico); y b) las matemáticas conforman un área que intenta comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea y cuya actividad se podría resumir mediante la expresión “resolución de problemas” (p, 2), lo que indica que la matemática se da en el contexto que tiene cada estudiante, y que desde allí se pueden fortalecer nuevas habilidades.

También, Mazario (2009) menciona que la resolución de problemas es una habilidad en la cual se toman diferentes acciones para caracterizar y estructurar el problema permitiendo la resolución de este, estas acciones se realizan con un propósito determinado y es producto de la

adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en su desarrollo social. Para destacar en este punto, la actividad socializadora que se da en la escuela, pero también en la comunidad y en la familia, lugares en los que desde siempre se está aprendiendo y abstrayendo cada momento para estructurar la experiencia de cada individuo y luego ser herramienta para actuar en situación.

Finalmente, Ayllón y Gómez (2016) enfatiza que la “invención y solución de problemas contribuye a la construcción del conocimiento lógico-matemático e incrementa de forma considerable el desarrollo del razonamiento en el estudiante” (p 36). En este sentido, el estudiante, al inventar problemas, cree que la matemática es algo propio, en donde él pueda crear situaciones más cercanas y reales, logrando que su alcance en la tarea matemática sea total, lo que lo lleva a que las ganas de aprender crezcan día a día en muchos estudiantes, y a su vez, en otros disminuya el temor que genera el aprendizaje matemático.

En pocas palabras, el estudiante que inventa problemas sabe cómo resolverlos, así como el que es un buen resolutor de problemas es capaz de inventar problemas. El papel de la invención de problemas, es interesante para la labor docente puesto que permite analizar cómo piensan matemáticamente los estudiantes, el grado de comprensión que poseen los estudiantes a cerca de determinados conceptos matemáticos, las razones por las que comenten ciertos errores y las estrategias que utilizan para llegar a los propósitos planteados en cada problema.

De esta manera se comprende cómo la competencia de resolución de problemas matemáticos desarrolla habilidades en los estudiantes de todos los niveles de educación, y para efectos de esta investigación, se tiene en cuenta la definición de Kamii (1989), en la que considera que la solución de problemas, permiten desarrollar la habilidad de comprensión y resolución durante toda la vida, en diferentes situaciones y contextos, lo cual es importante porque no solo se prepara al estudiante para las pruebas sino también para la vida. Por otro lado, están Ayllón y

Gómez (2016) quienes dan a conocer que la invención y solución de problemas matemáticos desarrolla el razonamiento del estudiante, lo que lo hace un ser más competente para enfrentarse a situaciones diarias.

Es así como es importante profundizar en las estrategias que permitan potencializar esta competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado, considerando el panorama de las pruebas estatales como las pruebas SABER como punto de partida para evidenciar que los niveles de competencias matemáticas en la población en estudio cada vez tienen desempeño más bajo. Así como las mismas pruebas internas de la institución y las disposiciones de los estudiantes en las diferentes actividades de clase, pues son estas las que evidencian que tanto pueden sobresalir los estudiantes y desarrollar habilidades de comprensión, análisis, comunicación, modelación y ejecución para dar solución a las situaciones problema que se les presente.

Se establece de esta manera que uno de los enfoques que más aporta al fortalecimiento de las competencias matemáticas es la resolución de problemas. a partir de ello se puede pensar en ambientes de aprendizaje pensados en que el estudiante comparta saberes, conceptualice, conozca reglas propias de la disciplina, llegue a procesos de metacognición, se ejercite en situaciones de aprendizaje en contexto y logre además crear nuevas oportunidades de aprendizaje para sí y para otros.

Por eso a continuación se darán a conocer algunos modelos de resolución de problemas matemáticos que se han trabajado desde años atrás y siguen vigentes en la actualidad, para enseñar herramientas a los estudiantes con respecto a la resolución de problemas matemáticos.

### **2.3.2.1. Modelos en la resolución de problemas matemáticos**

En la resolución de problemas matemáticos, están autores como Polya (1965), Schoenfeld (1985), Guzmán (1991), Poggioli (1999), Pifarré y Sanuy (2001), y Blanco, Guerrero y Caballero (2013), entre otros autores han hecho aportes han permitido modelos para enseñar a resolver problemas en las instituciones educativas, mediante el diseño de currículos y planes de aula en matemáticas, claro está, sin olvidar que cada uno logra hacerlo desde su autonomía y de lo significativo que puedan encontrar para sus propósitos de enseñanza en uno y otro modelo.

En este sentido, Polya (1965) considerado pionero de los modelos en la resolución de problemas, en su libro “How to solve” plantea cuatro pasos para el proceso de resolución de problemas, los cuales son: 1) entender el problema, en donde el estudiante debe desarrollar un proceso de comprensión de la información plasmada en la situación problema; 2) configurar el plan, en el cual el estudiante elabora un plan para dar solución al problema teniendo diferentes factores propios de la situación a resolver; 3) ejecutar el plan, aquí el estudiante debe llevar a cabo el plan que cree oportuno para resolver su problema, siguiendo unos pasos lógicos y las operaciones matemáticas que debe llevar a cabo; y 4) verificar la solución obtenida, en esta se tiene en cuenta los conceptos y saberes previos del estudiante, para determinar si se valió de una experiencia anterior que le ayuda a confirmar su solución o si se basó en lo que ofrecía la situación problema.

Teniendo en cuenta la concepción de este autor, quien es considerado el principal precursor de las cuatro estrategias para la resolución de problemas, se rescata la importancia en primera instancia de tener claridad sobre la situación presentada, luego analizar todas las posibles soluciones con su respectiva estrategia para finalmente llegar a la solución, todo esto en un orden necesario paso a paso, de tal manera que le permita al estudiante llegar siempre a la solución. Si bien el estudiante debe ser autónomo en elegir el manejo de la información y recursos de los que se



sirve para llegar a la solución de la situación problema, debe también tener unos parámetros que lo orienten en cómo abordar la lectura y análisis de cada problema.

Por otro lado, está el modelo de Schoenfeld (1985), quien hizo una investigación en los años 1980 y tuvo como principal mentor a Polya. A partir de ello, el autor tomó el modelo de solución de problemas propuesto por Polya (1965), donde el primer paso es el entendimiento, pues se debe tener claridad acerca de lo que trata un problema antes de empezar a resolverlo. El segundo paso es la consideración de varias formas posibles de solución, en donde se selecciona una, para hacer un diseño. El tercer paso es monitorear el proceso y decidir cuándo abandonar un camino no exitoso y tomar uno nuevo. El cuarto paso es llevar a cabo ese diseño que hizo, y estar dispuesto a cambiarlo en un momento oportuno. Y finalmente el quinto paso es revisar el proceso de resolución.

A su vez, Guzmán (1991) menciona que, para resolver los problemas en matemáticas, se pueden seguir cuatro pasos que llevarán al éxito la solución de la situación problema, y estos son: 1) familiarización con el problema, 2) búsqueda de estrategias, 3) Llevar adelante la estrategia, y 4) Revisar el proceso y sacar consecuencias de él.

En el caso de Schoenfeld (1985) y Guzmán (1991) al pasar los años, han ido llevando la bandera que años atrás instaló Polya, siguiendo su legado, aunque con palabras o descripciones diferentes, invitan siempre tanto al docente como al estudiante a tener una metodología clara a la hora de enfrentarse a las situaciones problema y llegar a resolverlas. Cabe aquí enfatizar, que ante todo debe haber una comprensión de lo que plantea cada problema para así tener claridad a donde se quiere llegar y poder construir así un plan que le permita finalmente respuestas claras y concretas.

Otro autor que plantea un modelo de solución de problemas, es Poggioli (1999), quien propone cuatro componentes en la solución de problemas matemáticos, los cuales son: a) las metas,

que son los objetivos que se pretenden alcanzar en una situación determinada, b) los datos que son los elementos numéricos o la información verbal que necesita el estudiante para analizar y resolver la situación problema; los datos pueden estar explícitos o implícitos en el enunciado de un problema, c) las restricciones que son los factores que limitan el camino para lograr solucionar la situación planteada y d) las estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, son las operaciones o procedimientos que deben aplicarse para alcanzar la solución.

Es importante reconocer en Poggioli (1999) que, a pesar de seguir los mismos cuatro pasos, el agrega unos elementos a tener en cuenta metas, datos explícitos e implícitos, restricciones y procedimientos. Contemplando un objetivo que lograr que puede tener cierto grado de dificultad y unas operaciones y procedimientos que pueden replantearse para lograr con éxito lo que inicialmente se había propuesto.

### **2.3.3. ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

La enseñanza-aprendizaje son concepciones y vivencias que van muy ligadas en el contexto de un individuo. Autores como Bruner (1915), Banduri (1925), Novak (1932), Vygotsky (1934), Howard Gardner (1943), Ausubel (1963), Piaget (1980), Nisbet y Shuckersmith (1987), Serrano (1990) y Bernard (1993) aportaron al proceso y estrategias de enseñanza y aprendizaje, mediante sus teorías.

#### **2.3.3.1.EL APRENDIZAJE**

Según Bruner (1915) menciona que el aprendizaje por descubrimiento es el mejor medio para estimular el pensamiento simbólico y creativo del individuo. Y esto se logra a partir de un sistema o conjunto de reglas mediante las cuales se puede conservar aquello experimentado en

diferentes acontecimientos, los cuales son: a) inactivo cuando conoce algo por medio de la acción, icónico cuando es por medio de un dibujo o una imagen, y b) simbólico porque se emplean símbolos, como el lenguaje. Todo esto implica al aprendiz o individuo involucrarse de manera activa y construir su propio aprendizaje a partir de la acción directa.

En este mismo sentido, Banduri (1925) con el aprendizaje social, sostiene que el comportamiento se aprende por observación e imitación de modelos, es decir, hay una cognición social. Este proceso se da cuando el individuo observa, aprende patrones de conducta y mentalmente los convierte en patrones de conductas nuevas.

Por su parte, Novak (1932) afirma que los conocimientos se pueden adquirir de dos maneras: la primera es el aprendizaje por descubrimiento, en el cual los niños aprenden por medio de la exploración y es ahí donde aprenden. Y segundo, el aprendizaje receptivo que se basa en la memorización de conceptos sin entenderlos. Es decir, que construir un significado implica pensar, sentir y actuar y que estos aspectos hay que integrarlos para construir un aprendizaje significativo, sobre todo para crear nuevos conocimientos. Una herramienta que él propone es la organización del conocimiento en mapas conceptuales.

De igual manera, Vygotsky (1934) con su teoría de aprendizaje sociocultural de cada individuo y por el ambiente en el que se desarrolla, considera el aprendizaje como una construcción social compartida, es decir que los niños aprenden en la interacción social y la cultura en la que nacen.

Del mismo modo, Howard Gardner (1943), señala que el ser humano no tiene una única inteligencia, sino que hay una diversidad de inteligencias que enmarcan las potencialidades de cada

individuo, trazados por las dificultades y fortalezas en una serie de escenarios de expansión de la inteligencia.

Dentro de estas inteligencias se enmarcan ocho las cuales son: 1) la inteligencia musical, que se refiere al uso adecuado del ritmo, melodía y tono en la construcción y apreciación musical, 2) la inteligencia lingüística, que es la capacidad a la adecuada construcción de las oraciones, la utilización de las palabras de acuerdo con sus significados y sonidos, al igual que la utilización del lenguaje de conformidad con sus diversos usos, 3) la inteligencias viso-espacial, como habilidad para manejar los espacios, planos, mapas, y la capacidad para visualizar objetos desde perspectivas diferentes, 4) la inteligencia kinestésica en la que señala la capacidad para manejar el cuerpo en la realización de movimientos en función del espacio físico y para manipular objetos con destreza, 5) la inteligencia interpersonal muestra la habilidad para explorar las emociones y sentimientos derivados de las relaciones entre las personas, 6) la inteligencia intrapersonal, es la capacidad que tiene una persona para conocer su mundo interno, en otras palabras, conocer sus propias y más íntimas emociones y sentimientos, así como sus fortalezas y debilidades, 7) la inteligencia naturalista, que es la habilidad para diferenciar y clasificar los organismos vivos existentes en la naturaleza, y 8) inteligencia lógico-matemática es la capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente, en donde hay una sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. También es importante mencionar que los niños que han desarrollado esta inteligencia analizan con facilidad los problemas. Se acercan a los cálculos numéricos y estadísticas<sup>36</sup>. Esta última es la

---

<sup>36</sup> Macías María, Las múltiples Inteligencias. Psicología desde el Caribe, núm. 10, agosto-diciembre, 2002, pp. 27-38

que nos interesa en el desarrollo de esta propuesta sin desconocer la importancia que tienes las demás.

También Ausubel (1963) afirma que el verdadero conocimiento solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen, es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes se conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

De igual manera, Piaget (1980) afirma que el aprendizaje es una organización de estructuras cognitivas, así como también condiciones de adaptación al medio, la asimilación del conocimiento y la acomodación de estos en las estructuras. La asimilación de lo que aprende, lo que observa y está viviendo quien aprende y la acomodación de los nuevos conocimientos con los conocimientos previos, en pocas palabras, cada sujeto aprende y se desarrolla a su propio ritmo.

Finalmente, Serrano (1990), el aprendizaje es un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinadas” (p.53). Es decir, se habla del aprendizaje como actividad, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivenciales y de práctica, y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, etc. El maestro debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

Teniendo en cuenta estas concepciones, se puede decir que a través de los años el aprendizaje ha sido materia de estudio cuando se trata de entender cómo se relaciona el sujeto con su entorno, la imagen que hace de lo que conoce y como se estructura el acervo de conocimientos

ya sea en una disciplina o al nivel social y cultural. Es la experiencia que tiene el estudiante con el aprendizaje la que determina la motivación de sus habilidades, la puesta en práctica de lo que aprende, si esto le va a ser útil en su cotidianidad y si esa construcción de conocimiento lo llevara a ser competente en cualquier contexto en que se vaya a desenvolver.

Entonces cobra importancia en el momento de hablar del aprendizaje de las competencias matemáticas el aprendizaje por descubrimiento como lo mencionan Bruner, Banduri y Novak, cada vez que el estudiante se enfrenta a una situación problema, necesita valerse del pensamiento, recursos conceptuales y procedimientos que lo lleven a la resolución, cada experiencia le permitirá avanzar en el conocimiento y habilidades matemáticas.

Pero cada aprendizaje requiere de la asimilación y acomodación de nuevos saberes que alimentan y complementan las estructuras de pensamiento de quien aprende, conceptos que explica Piaget donde son importantes las interconexiones que dan significado a lo que se aprende, como lo indica Ausbel.

En este sentido quien aprende no lo hace solo, esos aprendizajes no pueden darse como acumulación de saberes aislados de realidades concretas, requiere de otros que acompañan su aprendizaje, en un medio social que le proporciona elementos para ayudarlo a desarrollar sus habilidades de menos a más, así permite entenderlo Vigotsky. Y en el área de matemáticas adquiere importancia cuando uno de los desafíos es el trabajo en equipo, las habilidades comunicativas y la vision del conocimiento como una actividad de construcción sociocultural.

Para efectos de esta investigación, teniendo en cuenta las anteriores concepciones acerca del aprendizaje, es importante reconocer los aportes de cada uno de los autores, quienes permiten comprender las diferentes formas en que se dan las situaciones de aprendizaje, las disposiciones que tiene quien aprende frente a los conocimientos y los procesos de pensamiento que conducen al

aprendizaje, pero para este caso, se resalta la teoría de Howard Gardner (1943), quien se refiere específicamente a la inteligencia lógico-matemática, en esta, el estudiante desarrolla habilidades de razonamiento, la abstracción y la resolución de problemas. Y Serrano (1990), quien considera que en el aprendizaje cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos. Es así como se reflexiona que, aunque hay personas con disposición innata para aprender matemáticas, hacer uso efectivo de los números y asimilar información en el lenguaje propio de la disciplina; hay otras personas que quizá no tengan esa misma facilidad para aprender matemáticas, es entonces cuando se debe reflexionar acerca de las diferentes formas en que se aprende.

### **2.3.3.2.LA ENSEÑANZA**

Por otro lado, Zabalza (1990) menciona que la enseñanza es comunicación en la medida en que responde a un proceso estructurado, en el que se produce intercambio de información entre docente-alumno y viceversa. Mientras que para Stenhouse (1991) la enseñanza se entiende como las estrategias que adopta la escuela para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los niños, y aclara, “enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios” (p.53).

Como lo menciona Díaz (1998), la función del trabajo docente no puede reducirse a ser un transmisor de la información, ni a la de facilitador del aprendizaje. Antes bien, el docente se constituye en un mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. En esta mediación, el profesor orienta y guía la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

Es decir, para estos autores, en la enseñanza el docente debe ejercer como mediador en el proceso de aprender de los alumnos. Además, debe estimular, motivar, aportar criterios y diagnosticar situaciones de aprendizaje de cada estudiante y de la clase en general, clarificando y aportando valores como la autonomía y responsabilidad frente a su aprendizaje. Además de promover y facilitar las relaciones humanas en la clase y en la escuela, orientando a los estudiantes en los ámbitos personal y profesional.

Cabe señalar que un óptimo ambiente de enseñanza no está dado de por sí, al contrario, debe ser el medio que canalice las necesidades de quienes aprenden, las intenciones de quien enseña y la materialización de las competencias y habilidades que allí se puedan desarrollar o potenciar en torno al conocimiento. Y este es precisamente uno de los objetivos de la investigación, identificar los factores que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas, y si dentro de esos factores esta la metodología docente o la actitud del estudiante al aprender.

### **2.3.3.3.Enseñanza por competencias**

Para Perrenoud (2008) “el enfoque de enseñanza por competencias acentúa el desarrollo de facultades generales más allá de la asimilación de saberes. Este enfoque no rechaza ni los contenidos, ni las disciplinas, sino que enfatiza su puesta en práctica”

Tobón (2007) en el que menciona que

... el enfoque de las competencias posibilita una serie de elementos para gestionar la calidad de la formación desde el currículum, lo cual se concretiza en el seguimiento de un determinado modelo de gestión de la calidad (por ejemplo, con normas ISO, el modelo FQM de calidad, o un modelo propio de la institución), que asegure que cada uno de sus productos (perfiles, mallas,



módulos, proyectos formativos, actividades de aprendizaje, etc.) tenga como mínimo cierto grado de calidad esperada, lo cual implica tener criterios claros de la calidad, sistematizar y registrar la información bajo pautas acordadas, revisar los productos en círculos de calidad, realizar auditorías para detectar fallas y superarlas... (2007, p. 16)

#### **2.3.4. FACTORES QUE INCIDEN EN UNA EDUCACIÓN EFECTIVA**

En el proceso educativo de los estudiantes, se presentan una serie de factores que pueden intervenir en los procesos de enseñanza aprendizaje de los niños. Autores como Sarramona (2002), Brunner y Elacqua (2003), determinan, que en el contexto escolar existen varios factores tales como socioeconómicos, familiares y de ambiente escolar que inciden positiva y negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, resaltan también a partir de investigaciones (Bakeretal.,2002) que cuando hay pobreza la escuela tiene mayor relevancia, América latina no es ajena a este fenómeno. En este orden de ideas, los autores mencionan los tres efectos que inciden en la educación efectiva, nombrados como: efecto familia, efecto comunidad y efecto escuela.

##### **2.3.4.1.Efecto familia**

La escuela y la familia son los actores más importantes con los que disponen los niños y niñas para formarse como ciudadanos. Como lo explica Sarramona (2002), “son los padres los responsables tanto legales y morales de educar a sus hijos e hijas, al igual que la escuela no puede ni debe suplir esta responsabilidad”. Por ello, se comprende la necesidad de la participación de las familias dentro del contexto escolar como una realidad, dando lugar a que el trabajo entre ambos agentes, escuela y familia sea de forma conjunta y colaborativa, buscando una complementariedad entre los valores y pautas educativas que las familias despliegan en el contexto del hogar y lo que

la escuela pone en funcionamiento en el centro educativo” (p.33). Es decir, que la familia debe asumir la responsabilidad frente a los procesos de aprendizaje y la convivencia afectiva que sean acordes a los intereses de los niños.

Además Brunner y Elacqua (2003) teniendo en cuenta las investigaciones de Buchmann (2003), Levin y Belfield (2002), Marzano (2000) y Sheerens (2000) determinan una serie de variables del entorno familiar y social que afectan e inciden en los logros de aprendizaje del niño, y los cuales son: a) ocupación, ingreso y nivel de educación de los padres, b) infraestructura física del hogar y grado de hacinamiento, c) recursos del hogar (libros, diccionarios, escritorio, computadora), d) organización familiar y clima afectivo del hogar, e) desarrollo lingüístico y tipo de conversaciones en el hogar, f) rutinas diarias, desarrollo de actitudes y motivación, g) acceso y calidad de la enseñanza preescolar, h) armonía entre códigos culturales de la familia y la escuela, i) estrategias de aprendizaje y conocimiento previos adquiridos, e j) involucramiento familiar en las tareas escolares.

#### **2.3.4.2.Efecto de la comunidad**

Según Brunner y Elacqua (2003), el barrio o sector donde residen quien aprende, también es un factor que contribuye a que éste se sienta cómodo, tranquilo y con la confianza de vivir y transitar allí, sin que aparezcan temores y otros peligros que lo hagan retraerse o estar agresivo. Es así como la comunidad y la escuela pueden incidir generando un impacto positivo en lo académico y brindar posibilidades para que el entorno se transforme en ambiente de aprendizaje.

Brunner y Elacqua (2003) bajo la investigación de Putnam (2001) y Bryk y Schneider (2002), determinan una serie de variables que pueden afectar en el rendimiento escolar de los niños. Estas variables son: pobreza en el vecindario, desempleo en el vecindario, crimen en el vecindario, presencia de pandillas y drogas en el vecindario, calidad de las viviendas, participación en

organizaciones (iglesia, junta de vecinos, centro de madres), participación en actividades voluntarias, involucramiento en asuntos públicos, confianza en la gente y confianza en la escuela.

#### **2.3.4.3.Efecto escuela**

Brunner y Elacqua (2003), en palabras de Fuller y Clarke (1994), sobre la base de más de 300 estudios realizados sobre sistemas escolares de países en desarrollo, presentan el panorama de las escuelas y la relación directa entre el capital humano, infraestructura e insumos y la calidad de los aprendizajes que logren los estudiantes de cada escuela.

Manejando una escala de 0 a 100% de los estudios realizados se encuentra la siguiente relación: En un 100% incide en el aprendizaje de los estudiantes la preparación que tienen los docentes con respecto a los temas que se enseñan y se aprenden, en un 90% las condiciones de la biblioteca escolar, el tiempo dedicado a la enseñanza, el tamaño del colegio y la alimentación del niño, en un 82% la frecuencia de tareas en el hogar, en un 75% la calidad de infraestructura escolar, el monitoreo frecuente alumno y la disponibilidad de los textos, en un 62% el tiempo preparación clase y la capacitación docente en servicio, en un 58% los docentes con educación superior y la experiencia del docente, en un 50% el gasto por alumno y los años de escolarización del profesor, en un 42% el laboratorio ciencia en escuela y finalmente, en un 38% el nivel salarial del profesor y el tamaño del curso<sup>37</sup>.

Es decir que, los factores de mayor incidencia, según el estudio, es la preparación que tienen los docentes, las oportunidades de aprendizaje que se brinda a los estudiantes en términos de tiempo y apoyo de recursos de consulta. En un menor porcentaje, por debajo del 50% se contemplan factores como espacios de laboratorios, nivel salarial del docente y tamaño del curso.

---

<sup>37</sup>Fuller y Clarke (2003). Factores que inciden en una educación efectiva evidencia internacional. p,5. Gráfico 2. Recuperado de <https://bit.ly/31NDn7x>

El efecto de la escuela depende, de la calidad de la docencia. Además, está determinada, por las siguientes variables (Wenglinsky, 2002): a) las prácticas de enseñanza del docente en el salón de clase, b) el desarrollo profesional docente (dominio de la materia que enseña y capacidad de enseñar a alumnos de diverso origen socio familiar) y c) los insumos (tamaño del curso, educación inicial y experiencia del profesor)<sup>38</sup> ordenadas de mayor a menor importancia. Estos factores determinan que tanto puede afectarse el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante.

Finalmente, y teniendo en cuenta los factores de la familia, la comunidad y la escuela pueden incidir en aprendizaje del estudiante, y para efectos de esta investigación se tendrá en cuenta a Sarramona (2002) y Brunner y Elacqua (2003), quienes priorizan que esos tres factores antes mencionados cumplen un papel fundamental en procesos de aprendizaje de los estudiantes, ya que si las condiciones son aceptables o deficientes, traerán unas consecuencias tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de los niños.

## **2.4.MARCO PEDAGÓGICO**

El aprendizaje de las matemáticas específicamente la competencia de resolución de problemas, implica un enfoque pedagógico que incluye tanto lo cognitivo como lo emocional, como lo referencian Blanco, Guerrero y Caballero (2013). Aunque la presente investigación, no incluye una propuesta pedagógica, si se tienen en cuenta referentes educativos que se consideran indispensables en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, y que van a repercutir en la relación

---

<sup>38</sup> Brunner, Joaquín y Gregory Elacqua. Factores que inciden en una educación efectiva evidencia internacional.

cognitivo emocional que se establece entre los tres actores estudiante, docente y familia en torno a la resolución de problemas matemáticos.

#### **2.4.1. Importancia de las estrategias de aprendizaje.**

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, es fundamental desarrollar e implementar una serie de estrategias por parte del docente para que el trabajo en las diferentes temáticas, los estudiantes estén más receptivos y activos con el fin que cada objetivo propuesto en la clase, sea de total interés y aprendizaje por todos los estudiantes presentes en el aula, para ello autores como Nisbet y Shuckersmith (1987) y Bernard (1993) resaltan la importancia de las estrategias pedagógicas.

Según Nisbet y Shuckersmith (1987) las estrategias de aprendizaje son procesos eficaces mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el “aprender a aprender” (p. 11). En este sentido, las estrategias son la mejor herramienta que tiene el docente a la hora de enseñar, porque desde allí puede potenciar habilidades en las competencias matemáticas, específicamente la resolución de problemas, dichas estrategias posibilitan una ruta más clara para conducir a los estudiantes para que sean más analíticos, comprensivos y argumentativos a la hora de desenvolverse en su contexto.

Por otro lado, Bernard (1993) señala que los profesores deben comprender la gramática mental de sus alumnos producida a partir de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos, en la ejecución de las tareas. Dentro del amplio marco de las estrategias de aprendizaje el autor estableció la siguiente tipología:

- Estrategias de disposiciones y de apoyo: Son las que ponen en marcha del proceso y ayudan a sostener el esfuerzo.

- Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información: integran todo lo referente a la localización, recogida y selección de información.
- Estrategias de comunicación y uso de la información adquirida: permiten utilizar eficazmente la información adquirida para tareas académicas y de la vida cotidiana a través de tácticas como la elaboración de informes, la realización de síntesis de lo aprendido, la simulación de exámenes, auto preguntas, ejercicios de aplicación y transferencia, etc.
- Estrategias metacognitivas, de regulación y control: se refieren al conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias y procesos cognitivos, de acuerdo con los objetivos de la tarea y en función del contexto.

Pero, así como es necesario comprender las formas en que se aprende, también lo son las diferentes maneras que se tienen para enseñar, es por eso que enseguida se dará a conocer los puntos de vista de diferentes autores que profundizan sobre el concepto de enseñanza y el rol docente al respecto.

#### **2.4.2. Modelo de resolución de problemas**

Blanco, Guerrero y Caballero (2013) proponen un modelo integrado en donde se tienen en cuenta aspectos cognitivos y afectivos, y lo han simplificado en cinco fases: 1) análisis, comprensión y familiarización con el enunciado, en este proponen, por una parte, ayudar a los estudiantes a tomar conciencia y gestionar sus respuestas cognitivas, fisiológicas, motoras y emocionales que pudieran surgir ante la resolución de problemas matemáticos, y por otra parte, mostrar cómo analizar una situación planteada, captando sus objetivos y extrayendo la información más relevante, 2) búsqueda de estrategias de solución, descripción y selección de las posibles estrategias que conduzcan a la solución de los distintos problemas matemáticos que pudieran

plantearse, 3) ejecución de las estrategias, en donde se seleccionan las tácticas para la resolución del problema matemático, partiendo del buen orden y buena presentación en la ejecución de los problemas, lo cual facilitaría un mayor control del proceso, 4) examen de control en la solución del problema y del proceso de resolución, en donde se revisa la adecuación de la respuesta dada al problema matemático que se plantea y se hace la reflexión en el proceso seguido a lo largo de su resolución, aprendiendo así a transferir el conocimiento a problemas futuros, y 5) ¿Cómo me siento?¿que he aprendido? En donde se hace una reflexión acerca del estado de ánimo seguido en las cuatro fases de la resolución el problema, para proporcionar información acerca de la confianza y autoestima del estudiante, aumentando las expectativas de autoeficacia y de éxito en los resolutores.

Para efectos de esta investigación, se toma en cuenta el modelo de Blanco, Guerrero y Caballero (2013), quienes recogen aspectos de cada uno de los autores antes mencionados, donde se debe comprender el problema, analizar y planear una estrategia para resolver el problema, ejecutar ese plan y finalmente resolver y retroalimentar si ese plan funcionó. Los autores agregan algo que es valioso y es, el hecho de la reflexión que hace el estudiante, si aprendió, qué aprendió y a su vez cómo se sintió en la solución de la situación problema, lo que quiere decir, que ellos además de tener en cuenta los aspectos cognitivos, se interesan en aspectos afectivos y emocionales reconociendo que también inciden en el aprendizaje en la resolución de situaciones problema.

Igualmente, al tener claro que modelo de resolución de problemas se utiliza a la hora de darle solución del problema, también es importante el proceso de enseñanza-aprendizaje que utiliza el docente y como es asimilado por el estudiante. estrategias metodológicas novedosas, motivantes y lúdicas para poder educar en una temática específica.

### **3. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1.DISEÑO METODOLÓGICO**

En esta investigación se utiliza un método mixto, ya que toma aspectos de lo cuantitativo, pero se le da más relevancia a lo cualitativo.

Luego de obtener información del contexto de aprendizaje de la población participantes de la investigación, e interpretar las diferentes variables, se pretende tener un referente para saber cuáles factores sociales, culturales y económicos inciden en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la competencia de resolución de situaciones problema tanto en situaciones académicas como de la vida cotidiana. Lo anterior se realiza con el fin de sugerir mecanismos de acción que permitan a la comunidad educativa de la IEMM generar estrategias para potenciar en los estudiantes del grado quinto las competencias matemáticas que intervienen en la resolución de situaciones problema.

##### **3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación consiste en el estudio de caso centrado en la población de quinto grado de la institución educativa mayor de Mosquera, sede Porvenir Rio, abordado desde una investigación descriptiva, correlacional y explicativa. A continuación, se explicarán los conceptos antes señalados:

- ✓ Según Hernández et al. (2003), citando a Danke, que la investigación descriptiva “(...) busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a un análisis” (p. 117). En efecto, se describe la problemática que presenta la Institución Educativa Mayor de Mosquera en los últimos 4 años ha obtenido bajos resultados en las pruebas SABER presentada por los estudiantes de quinto grado, y como estos resultados tiende a empeorar



año tras año. Es así como en un primer momento se hace un estudio estadístico tomando como referencia los documentos suministrados por la institución y la información lograda desde la plataforma del ICFES. Posteriormente se consideran variables propias del contexto familiar y educativo que pueden estar incidiendo en el desempeño de los estudiantes en las diferentes pruebas.

- ✓ Finalmente se pretende explicar porque ocurre un fenómeno y de qué forma se manifiesta, según lo indica el tipo de **investigación explicativo**. Teniendo en cuenta que esta investigación tiene como objetivo identificar los factores que inciden en la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, específicamente en la resolución de las situaciones problema, observando el comportamiento y relación de las variables definidas como posibles factores que afectan el aprendizaje de los estudiantes en esta materia se llega a advertir las causas del bajo desempeño y progreso de los estudiantes del grado quinto de la IEMM, sede porvenir jornada tarde y así mismo poder tomar los hallazgos como referente para toda la institución.

### **3.1.2. LÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se desarrolla en la línea de investigación institucional globalización y desarrollo sostenible. En efecto, como lo plantea Koichiro Matsuura (Director de la UNESCO 1999-2019), “La educación, en todas sus formas en todos sus niveles, no es solo un fin en sí mismo, sino también uno de los instrumentos más poderosos con que contamos para inducir los cambios necesarios para lograr el desarrollo sostenible”, es decir, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) requiere de metodologías participativas que motiven a los estudiantes y les ofrezcan autonomía, promoviendo así la adquisición de competencias como el pensamiento crítico, la

producción de hipótesis y la resolución de situaciones problema en su contexto en el día a día, convirtiéndolos en seres activos y participativos y esto conlleva a la transformación social.

De esta manera, la EDS busca transformar la sociedad al reorientar la educación y ayudar a las personas a desarrollar sus conocimientos, habilidades, valores y comportamientos necesarios para el desarrollo sostenible en el contexto donde se desenvuelven. También invita a las personas a ser actores responsables que resuelven desafíos, respetan la diversidad cultural y contribuyen a crear un mundo mejor y más sostenible.

Finalmente, con la EDS, debe ayudar al estudiante a entender lo que pasa en su contexto (Saber), sintiéndose parte fundamental de la sociedad (Saber ser) y conocer cómo puede contribuir a los procesos de desarrollo (Saber hacer), pero lo más importantes es aprender a aprender.

### **3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

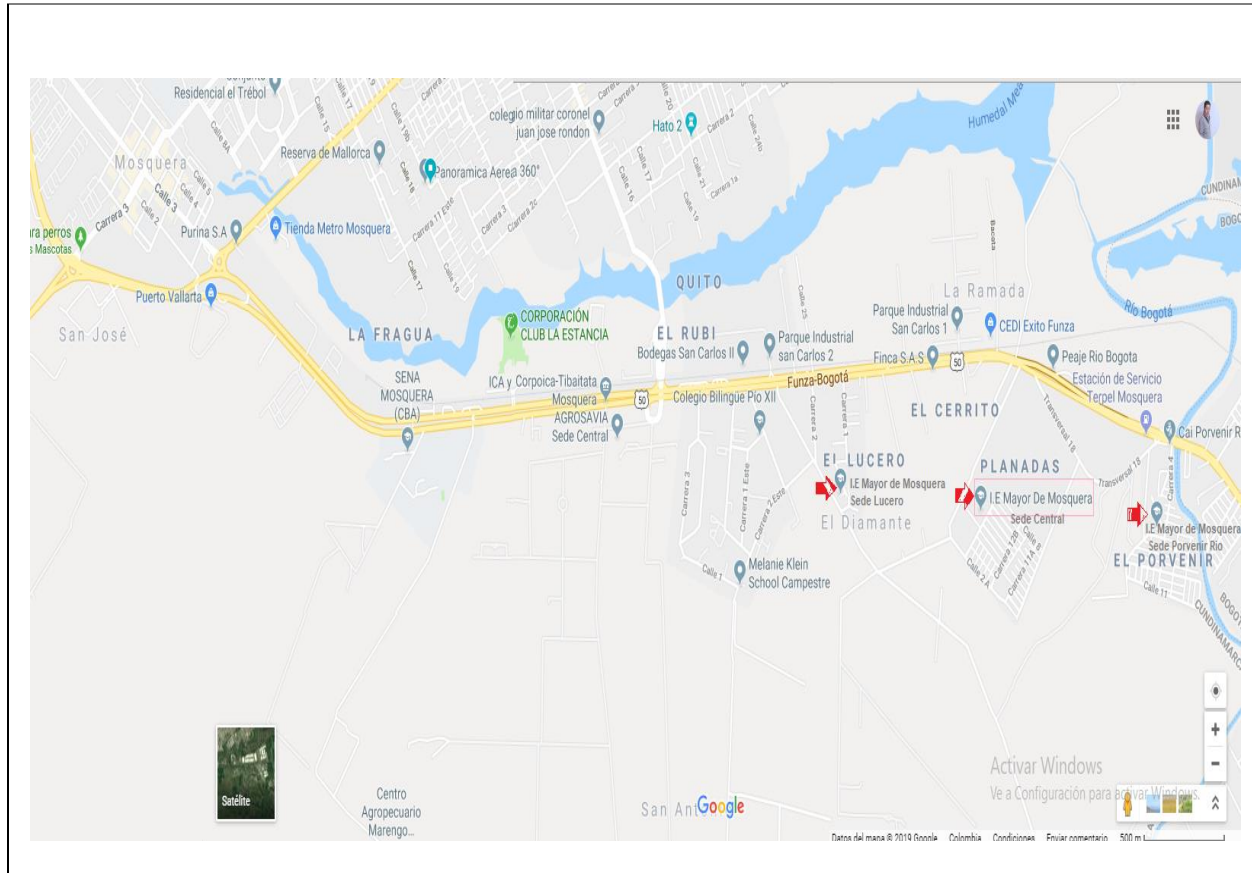
#### **3.1.3.1. Población**

La sede principal de la Institución Educativa Mayor de Mosquera está ubicada en el barrio Planadas, del municipio de Mosquera, Cundinamarca. Este barrio se comenzó a formar hace más de 40 años por invasión de los terrenos aledaños al colegio. Está poblado por familias desplazadas, recicladores, reinsertados, y hogares vulnerables por situaciones de violencia y discriminación<sup>39</sup>, Ver mapa 1.

---

<sup>39</sup> Manual de convivencia de la IEMM.

**Mapa 1. Ubicación de la IEMM y sus sedes Lucero y Porvenir Rio**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Google Maps.

Los hogares están conformados por 3 a 6 hijos en promedio, con unas características bastantes representativas, madres cabeza de hogar que en muchas ocasiones no tiene un compañero estable. Son hogares donde el maltrato es un común denominador, los índices de violencia son elevados por el irrespeto intrafamiliar y la agresividad de sus habitantes. No obstante, dentro de esta caracterización existe otro porcentaje más bajo de familias y hogares bien formados con presencia de ambos padres, buenas prácticas de sana convivencia y preocupados por el progreso y mejoramiento en la calidad de vida de los jóvenes educandos.

En los 2 últimos años, en estos barrios se ha acrecentado la llegada de familias venezolanas, aumentando así la población estudiantil de niños extranjeros, en los cuales se ha detectado un bajo nivel educativo, evidente al hacer el empalme del grado que estaban cursando en su país de origen con el mismo grado aquí.

La población de la Institución Educativa Mayor de Mosquera tiene 1953 estudiantes matriculados en preescolar, básica primaria, básica secundaria, media y educación para adultos, distribuidos en la sede Lucero jornada mañana y porvenir jornadas mañana y tarde con los niveles de preescolar a 5°; y en la sede central con los niveles de educación para adultos, los sábados, básica secundaria y media en la jornada mañana y preescolar a quinto jornada tarde.

La sede Lucero dista de la sede principal aproximadamente 5 minutos en carro y a 15 minutos a pie, se ubica en el barrio del mismo nombre, un barrio pequeño en el que se llevan a cabo actualmente algunos proyectos de vivienda, rodeado aun de espacios rurales y de industrias de metalmecánica, aluminios y plástico, reciclaje y procesado de llantas, las cuales se han consolidado a lo largo de los años.

Y finalmente la sede Porvenir, se encuentra a 2 kilómetros de la sede principal, y a 5 cuadras de la vía que conduce de Mosquera a Bogotá por la calle 13 en límites con el río Bogotá y la localidad de Fontibón (ver mapa 1). Es un colegio mixto que atiende las necesidades educativas de un total de 470 estudiantes equivalente al 24,35 % del total de la población de la institución, desde el grado preescolar al grado quinto, en dos jornadas educativas, 240 estudiantes en la jornada mañana equivalentes al 12,43 % y 230 estudiantes en la jornada tarde equivalentes a 11,92 %, del total de estudiantes de la institución<sup>40</sup>

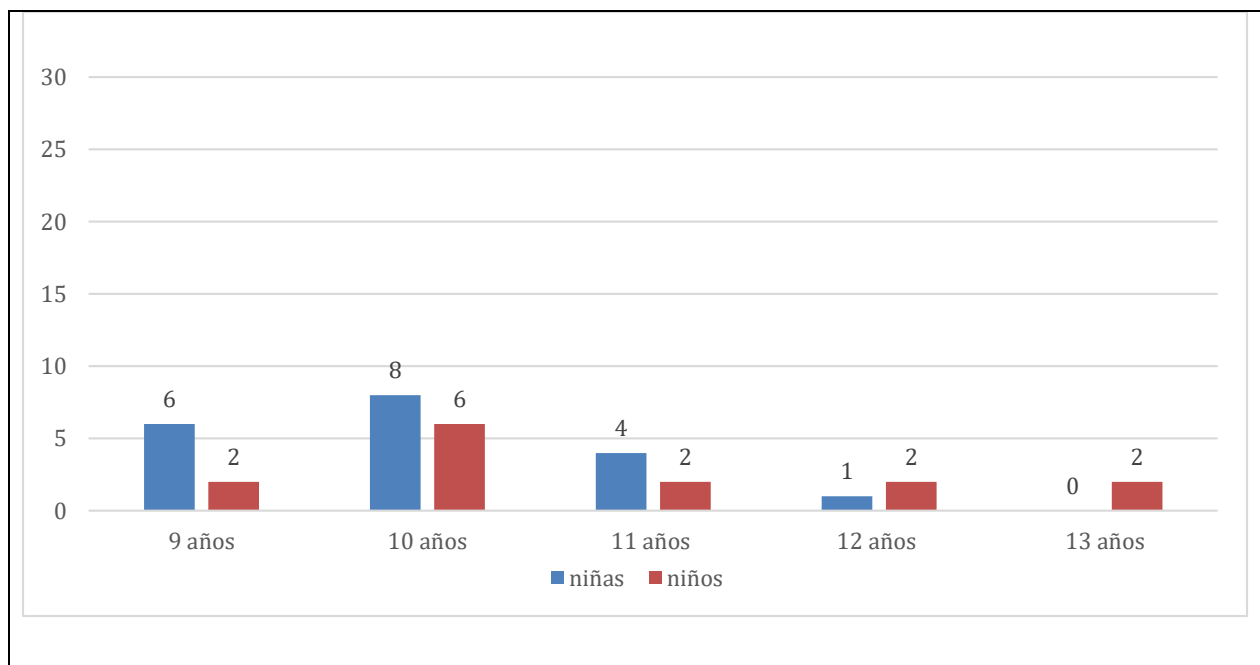
---

<sup>40</sup> SIMAT institución educativa Mayor de Mosquera 2019.

### 3.1.3.2. Muestra

La población muestra, son 33 estudiantes del grado quinto de la jornada tarde, 19 niñas de las cuales 6 tiene 9 años, 8 tienen 10 años, 4 tiene 11 años y 1 tiene 12 años; y 14 niños, de los cuales 2 tiene 9 años, 6 tienen 10 años, 2 tiene 11 años, 2 tienen 12 años y 2 tienen 13 años, como se puede evidenciar en la gráfica 7.

**Grafica 7. Edades de los estudiantes de quinto grado 2019.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la encuesta de caracterización y datos tomados del observador académico del curso 504 J.T, sede Porvenir Rio.

El 96% de las familias son colombianas, procedentes de la costa atlántica, Tolima (Flandes), Cundinamarca (Pacho, Facatativá, Mosquera, dorada) y distrito Capital, en un 40 % son viene de zonas Rurales, con raíces campesinas y el otro 60% son de la zona Urbana; y el 4% restante son de nacionalidad venezolana, procedentes de caracas y Maracaibo.

Los ingresos de las familias que no superan el salario mínimo son producto de oficios como: empleadas domésticas, vigilantes, operarios, mecánicos, maestros o ayudantes de construcción y

trabajos de la flora. Esto debido a que, un porcentaje muy alto solo hizo la primaria, muy pocos son bachilleres y en dos familias que, si son profesionales, es por eso que se ocupan, como lo dicen ellos, “en lo que salga” para poder subsistir y llevar para poder alimentar, y pagar los servicios básicos de la familia.

También cabe mencionar, que, en este sentido, podemos decir que las familias de la población objeto de estudio, según la caracterización hecha por el Departamento Nacional de Planeación (p. 10) <sup>41</sup>, están compuestas de la siguiente manera: 17 familias con una tipología nuclear completa (papá y mamá), 8 familias con una tipología nuclear incompleta (viven solo con la mamá o con el papá) y 5 familias con una tipología extensa incompleta (con mamá y padrastro, o con papá y madrastra)

**Tabla 4. Tipología de las familias IEMM sede porvenir Jornada tarde del grado quinto.**

TIPOLOGÍAS DE FAMILIA			
1. Por parentesco			
NUCLEAR	COMPLETA	Pareja con hijos	17 familias
	INCOMPLETA	Uno solo de los miembros de la pareja con hijos.	8 familias
EXTENSA	COMPLETA	Pareja con hijos, con otros parientes.	8 familias

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la tipología familiar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar 2014 (ICBF)

Según su procedencia, cabe resaltar que hay 4 familias provenientes de Venezuela, llegaron a Mosquera porque allí hay más compatriotas, donde hay mejores oportunidades de trabajo y vida, debido a la crisis social, económica y política de su país.

<sup>41</sup> Departamento Nacional de Planeación (2016). Tipologías de Familias en Colombia: Evolución 1993 – 2014, pág. 10. Recuperado de <https://bit.ly/2PZT4oG>

La mayoría de los padres de familia trabajan en construcción, guardas de seguridad, mecánicos, servicios generales, operarias y recicladores. Son familias de estrato uno y dos, es decir tienen bajos recursos. El sector presenta diferentes problemáticas sociales que afectan la sana convivencia y el libre desarrollo de los niños. como la drogadicción, el micro tráfico y la delincuencia,

#### **3.1.4. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

**Fase 1.** En esta fase, se hace un análisis comparativo de los resultados de las pruebas SABER del grado quinto en la institución educativa Mayor de Mosquera, sede Porvenir J.T, con las instituciones oficiales de Mosquera y a nivel del país; donde se adquieren datos sobre los bajos puntajes en los últimos 4 años en los componentes de progreso y desempeño especialmente en el área de matemáticas, de ahí se genera el planteamiento del problema y se plantea el proceso investigativo para identificar los posibles factores que pueden incidir en la enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas (ver apartado 1, formulación del problema)

**Fase 2:** Paralelamente se hace la estructuración de una encuesta, guía de observación y entrevista semiestructurada (a docentes y padres de familia) orientada a identificar las características del contexto que inciden en la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas (resolución de situaciones problema) y estadística de los documentos proporcionados por la IEMM.

**Fase 3.** Sistematización de los datos lograda a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de la información, a los tres actores participantes del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de quinto grado.

**Fase 4.** Conclusiones y recomendaciones a partir de los hallazgos encontrados sobre los factores que inciden en los procesos de aprendizaje en las competencias matemáticas de los estudiantes de

quinto grado, sede Porvenir Rio J.T y como a partir de estas se puede hacer unas sugerencias propendiendo por mejorar las situaciones identificadas.

### **3.2.RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.2.1. TÉCNICAS DE RECOPILACIÓN**

Para alimentar y fortalecer la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. Revisión documental en la plataforma del ICFES: según Hurtado (2008) “la revisión documental es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o como texto que en sí mismo constituyen los eventos de estudio” (p.427), lo que hace que sea un instrumento valioso para conseguir información que no puede tenerse inmediatamente por la observación.

En este caso particular, el análisis documental permite acceder a información que es improbable recoger a través de la observación, para esta investigación se refiere a los factores que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de competencias matemáticas, se toman específicamente los resultados de las pruebas SABER del grado 5° durante el periodo 2014-2017, de la IEMM correspondiente a la población en estudio. A partir de esos resultados, se tiene en cuenta ICSE que es hallado del área de lenguaje y matemáticas, pero como el área objetivo de este trabajo de investigación es matemáticas, se hace una elaboración propia del cálculo para solo hallar los datos el área de matemáticas en el grado 5°. También se hará Revisión documental de los archivos institucionales que serán proporcionados por coordinación académica y secretaria general del colegio, estos están



relacionados con matrícula, deserción, repitencia, aprobación y reprobación de los estudiantes de quinto en la población muestra que es la sede porvenir de la IEMM.

2. Recolección de datos del contexto específico de aprendizaje:

- a. Un instrumento para lograr esta información es la encuesta, como lo menciona Álvarez (2001), expresa que a través de la encuesta permites obtener la información de un grupo socialmente significativo de personas relacionadas con el problema de estudio, para luego, por medio de un análisis cuantitativo o cualitativo, generar las conclusiones que corresponda a los datos recogidos. En este caso con preguntas cerradas y abiertas, las cuales permiten conocer las percepciones de posibles factores que inciden en el aprendizaje de competencias matemáticas específicamente la resolución de problemas en la población objeto de estudio.

Fue diseñada y estructurada en cinco secciones que hacen referencia a las posibles causas que pueden afectar los procesos de aprendizaje de las competencias matemáticas de los estudiantes de quinto. Es así, que en la primera sección se encuentra la información como núcleo familiar, edad y género. En la segunda sección de causas familiares, se realizaron seis preguntas para adquirir información sobre el tiempo, acompañamiento y los conocimientos de los padres de familia o acompañantes que tienen en casa para realizar las tareas de matemáticas con sus hijos. En la tercera sección están las causas institucionales en donde se podrá tener información a partir de siete preguntas, acerca de los tiempos asignados al área y las condiciones para ser promovidos. En la cuarta sección compuesta por tres preguntas, se encuentra las causas de desarrollo curricular, que permitirá recoger información sobre el conocimiento de los estudiantes sobre los ejes temáticos del

área y los temas donde hay mayor dificultad. En la quinta sección, compuesta por cinco preguntas sobre la relación alumno docente y sus compañeros, la dinámica del docente, el gusto de los estudiantes por las clases del docente y el dominio del tema del por parte del docente. Y en la quinta sección, formada por siete preguntas sobre las causas de los procesos de enseñanza aprendizaje, se indagará sobre las herramientas usadas en el aula, si los aprendizajes adquiridos son pertinentes y útiles al contexto que rodea al estudiante y sobre las formas de evaluación de los aprendizajes en el área de matemáticas del docente hacia los estudiantes.

Finalmente, esta encuesta fue avalada por los expertos PhD. Juan Vicente Ortiz y Soledad Niño, que desde su punto de vista y conocimiento permitieron estructurarla mejor para que tuviese validez y que a partir de esta se obtuvieran datos importantes para la investigación.

#### Anexo 1. Encuesta

<p style="text-align: center;"><b>FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES</b>  <b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN GLOBALIZACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACTORES QUE INCIDEN EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 5° GRADO: CASO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA MAYOR DE MOSQUERA</b></p> <p><b>Caracterización de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas con estudiantes de quinto grado.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>PRESENTACIÓN</b>  Las matemáticas se deben enseñar desde el quehacer pedagógico pensado en el estudiante, el contacto con las situaciones problemáticas y la aplicación de saberes dentro del propio entorno. En la enseñanza de las matemáticas se desarrollan cinco procesos, que son el razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación y elaboración, ejercitación y comparación de procedimientos.</p> <p>La presente encuesta tiene como fin evidenciar los diferentes factores que pueden incidir en el bajo rendimiento de los estudiantes de la Institución Educativa mayor de Mosquera, focalizada en los procesos de pensamiento matemático en el grado quinto y su repercusión en las pruebas institucionales y de estado. A la vez que permite comprender el contexto de esta investigación</p> <p><b>OBJETIVO</b>  Identificar los factores que inciden en el aprendizaje en el área de matemáticas del grado quinto de la institución educativa mayor de Mosquera.</p> <p><b>INTRUCCIONES</b></p> </div>
---

A continuación, encontrara 35 preguntas, las cuales deben responder con la mayor honestidad posible para así tener resultados que permitan tomar acciones de mejoramiento en el área de matemáticas. Por favor conteste la totalidad de las preguntas. Agradecemos su colaboración y hacer parte de esta investigación.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE CARACTERIZACIÓN

Edad		Genero		Grado actual	
------	--	--------	--	--------------	--

### 1.1. Vivo con

Mamá	Papá	Madrastra	Padrastra	Abuelos	Otro. ¿Cuál? _____
------	------	-----------	-----------	---------	--------------------

### 1.2. Tipo de vínculo de los padres

- a. Casados
- b. Unión libre
- c. Separados

Marque con una X la opción que corresponda.

### 1.3. ¿Cuántos años lleva en el colegio?

1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 o más años
-------	--------	--------	--------	--------	--------------

Es repitente SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

### 1.4. Presenta alguna limitación física, mental o sensorial. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

### 1.5. Le gusta el área de matemática. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ ¿Por qué?

## 2. CAUSAS FAMILIARES

### 2.1. ¿Con quién desarrolla las tareas de matemáticas?

- a. Solo. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- b. Con apoyo. ¿Quién lo asesora? \_\_\_\_\_

### 2.2. Marque con una x según la respuesta. ¿Cuándo recibe apoyo en las tareas o actividades de matemáticas en casa siente que:

	Si	No	Parcialmente
Le explican con claridad.			
La persona que lo apoya tiene las bases para explicar con propiedad el tema.			

### 2.3. Sus padres o cuidadores, a pesar de estar trabajando, le dedican tiempo para las tareas de matemáticas.

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ A VECES \_\_\_\_

### 2.4. Diariamente cuando requiere ayuda en las tareas de matemáticas, el tiempo que le dedican es de:

- a. 0 a 30 minutos
- b. 31 a 60 minutos
- c. 61 a 90 minutos
- d. Más de 91 minutos

### 2.5. De acuerdo con el tiempo dedicado de apoyo familiar. Coloque 3 donde mayor hay apoyo, 2 donde menos hay apoyo y 1 donde no hay apoyo.

Castellano	
Matemáticas	
Ciencias Naturales	
Artística	

**2.6.** Los motivos por los cuales pide asesoría en el área de matemáticas en casa es porque:

- a. No le entiende nada al profesor
- b. Quiere aclarar algunas dudas en ciertos temas
- c. Las actividades no tienen nada que ver con lo que aprende en clase.

### 3. CAUSAS INSTITUCIONALES

**3.1.** El tiempo asignado en el colegio para el área de matemáticas es de:

- a. 3 horas
- b. 4 horas
- c. 5 horas
- d. 6 o más horas

**3.2.** Cree usted que ese tiempo en la semana es suficiente para comprender todos los temas.

SI \_\_\_ NO \_\_\_

**3.3.** Las condiciones para ser promovido(a) al siguiente grado las puedo encontrar en

- a. La cartelera de la institución
- b. El manual de convivencia
- c. Nos lo aclaran los directores de grupo
- d. No sé dónde encontrarlas

**3.4.** Cuando pierde asignaturas ¿la institución le da la oportunidad de recuperar?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

**3.5.** ¿Cuántas asignaturas puede recuperar por periodo?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 o mas \_\_\_

**3.6.** ¿Cuántas asignaturas puede recuperar al finalizar el año?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 o mas \_\_\_

**3.7.** Las recuperaciones le sirven para:

- a. Nivelar los temas en los que presente dificultad
- b. Profundizar las temáticas
- c. No perder el año

### 4. CAUSAS DESDE EL DESARROLLO CURRICULAR

**4.1.** ¿Conoce con anterioridad los temas del área de matemáticas que va a ver durante cada periodo académico?

SI \_\_\_ NO \_\_\_ AVECES \_\_\_

**4.2.** Cree que hay muchos temas por periodo y pocas horas para dedicarlas a ellos.

SI \_\_\_ NO \_\_\_

**4.3.** El tema en el que usted tiene mayor dificultad es:

- a. Tablas de multiplicar
- b. Operaciones (suma, resta, multiplicación y división)
- c. Resolución de problemas
- d. Geometría

### 5. CAUSAS DOCENCIA

Marque con una X sobre la casilla que considere adecuada.

**5.1.** ¿Qué tan buena es la relación entre el docente usted y sus compañeros?

Excelente	Buena	Aceptable	Mala
-----------	-------	-----------	------

**5.2.** Es agradable ingresar a las clases del docente

a. SI \_\_\_ b. NO \_\_\_ c. En ocasiones \_\_\_

**5.3.** ¿Cuál es la clase de matemáticas que más recuerda?

\_\_\_\_\_

Marque con una X las razones por las que recuerda esta clase

- a. La dinámica del docente
- b. El material usado durante el desarrollo de la clase. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- c. Los aprendizajes que logró
- d. El tema de la clase

5.4. Marque con una X en la casilla que prefiera.

	Siempre	Casi Siempre	Nunca
El docente califica bien las tareas, evaluaciones y talleres			
El docente realiza una retroalimentación de todos los trabajos o evaluaciones			
El docente aclara sus dudas frente a alguna inquietud o dificultad.			
El docente usa un tono de voz acorde, para darle seguridad en lo que está aprendiendo.			
El docente le permite expresarse cada vez que quiere participar			
El docente lo motiva constantemente durante las diferentes actividades propuestas en clase.			
El docente realiza repaso y aclaración de los diferentes temas al finalizar cada periodo.			
El docente utiliza herramientas adecuadas e innovadoras para explicar los temas			

5.5. ¿El docente presenta dominio de los diferentes temas vistos en el año?

SI\_\_\_ NO\_\_\_ PARCIALMENTE\_\_\_

## 6. CAUSAS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

6.1. Marca con una X, de acuerdo con su perspectiva con a la clase de matemáticas.

	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Las clases de matemáticas le parecen interesantes				
Le encuentra uso en su vida diaria a lo que aprende en matemáticas.				
Su actitud frente al aprendizaje de las temáticas y actividades relacionadas con matemáticas es positiva.				
Usted considera que ha aprendido todos los temas de matemáticas que el docente le ha enseñado.				

6.2. ¿El docente utiliza diferentes métodos para la enseñanza de los temas?

- a. SI\_\_\_
- b. NO\_\_\_
- c. OCASIONALMENTE\_\_\_

¿Cuáles métodos? \_\_\_\_\_

6.3. ¿Cuándo el docente utiliza materiales y herramientas llamativas para usted es más fácil aprender y entender?

- a. Siempre
- b. Casi siempre

<p>c. Nunca</p> <p><b>6.4.</b> Marque con una X los elementos que considere pertinentes. Las herramientas o recursos se usan con más frecuencia en la clase de matemáticas son</p> <p>a. <input type="checkbox"/> Guías</p> <p>b. <input type="checkbox"/> Talleres</p> <p>c. <input type="checkbox"/> Libros</p> <p>d. <input type="checkbox"/> Tablero</p> <p>e. <input type="checkbox"/> Computadores</p> <p>f. <input type="checkbox"/> Video Beam</p> <p>g. <input type="checkbox"/> Tablet</p> <p>h. <input type="checkbox"/> Otro ¿Cuál? _____</p> <p><b>6.5.</b> ¿Si el docente utiliza métodos interactivos, cual usa con mayor frecuencia? Marque con una X, las opciones que cree que corresponden.</p> <p>a. <input type="checkbox"/> internet</p> <p>b. <input type="checkbox"/> juegos online</p> <p>c. <input type="checkbox"/> blog</p> <p>d. <input type="checkbox"/> Apps</p> <p>e. <input type="checkbox"/> Todas las anteriores</p> <p>f. <input type="checkbox"/> Ninguna</p> <p><b>6.6.</b> Los métodos de evaluación más utilizados por el docente de matemáticas son:</p> <p>a. Evaluación escrita</p> <p>b. Evaluación oral</p> <p>c. Quices</p> <p>d. Talleres</p> <p><b>6.7.</b> Dentro del aula de clase ¿Hay normas y roles de trabajo establecidos antes de iniciar la clase?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> PARCIALMENTE <input type="checkbox"/></p>
--

b. Para el anterior instrumento, es necesario usar otro instrumento de recolección de la información, que en este caso es la entrevista semiestructurada individual (ver anexo 2), para clarificar y dar soporte a las respuestas indicadas por los estudiantes de quinto grado. Como lo indica Colín (2009) “el objetivo de la entrevista semi estructurada, consiste en invitar al entrevistado a tratar aspectos que no han quedado claros para el entrevistador y llenar lagunas de información” (p.87). Para esta investigación, se aplica posteriormente a encuesta realizada, en donde cuyo objetivo es de entrevista semiestructurada, recabar datos más precisos que den claridad a la información ya obtenida.

**Anexo 2.** Entrevista individual para los estudiantes de quinto grado.

### ENTREVISTA INDIVIDUAL

**Objetivo:** Profundizar sobre algunas respuestas presentadas por los estudiantes de quinto grado de la IEMM sede porvenir jornada tarde.

1. ¿Por qué le gusta las matemáticas? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué hace cuando no tiene acompañamiento en la realización de las tareas? \_\_\_\_\_
3. ¿Su mamá le explica bien las tareas? Si \_\_\_\_ no \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué siente cuando recibe apoyo o acompañamiento en las tareas? \_\_\_\_\_
5. ¿sus padres si le dedican tiempo después del trabajo? Si \_\_\_\_ no \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

- c. Otro instrumento para poder adquirir información valiosa es la guía de observación al grupo de los 33 estudiantes. Según Hurtado (2000), la observación es la primera forma de contacto o de relación con los objetos que van a ser estudiados. Constituye un proceso de atención, recopilación y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, olfato, tacto, sentidos kinestésicos, y cenestésicos), para estar pendiente de los sucesos y analizar los eventos ocurientes en una visión global, en todo un contexto natural.

Teniendo en cuenta al anterior autor, y que la intención de esta investigación es un análisis de la practica a la luz de los referentes teóricos, se diseña la siguiente guía de observación con nueve ítems o categorías emergentes, en las cuales se pretende identificar aspectos tanto positivos como negativos de los estudiantes a la hora de resolver situaciones problema, en la clase de matemáticas.

La guía de observación se aplica a los estudiantes en tres momentos, el primero se refiere a los ejercicios prácticos que se desarrollan en clase, el segundo está

relacionado con la aplicación de las olimpiadas matemáticas que hacen parte del proyecto transversal que lleva desarrollando la institución hace tres años con el fin de identificar las fortalezas y dificultades de los estudiantes de primero a once en cuanto a los aprendizajes en matemáticas; en este caso particular nos centraremos en la prueba del grado quinto. Y el tercer momento se desarrollará durante el trabajo con los libros del programa todos a aprender (PTA) del MINEDUCACIÓN.

Finalmente, el objetivo de esta guía, es poder identificar esos procesos de enseñanza aprendizaje en la competencia matemática específicamente la resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado de la IEMM sede porvenir rio.

A continuación, veremos la guía de observación con los nueve ítems que se tendrán en cuenta para adquirir información importante para esta investigación. Ver anexo 5.

**Anexo 5.** Formato guía de observación.

GUIA DE OBSERVACIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Identificar posibles causas que presentan los estudiantes al resolver situaciones problema			
Subcategorías emergentes	Ejercicios Prácticos en clase	Olimpiada Matemática	Manejo textos de apoyo
El estudiante demuestra interés por las diferentes actividades planteadas.			
Después de explicado el tema, el estudiante da por entendido el tema y no pide más explicaciones			
Cuando hay dudas para la comprensión del problema, el estudiante pide la palabra para resolver las mismas.			
Cuando hay un ejercicio de afianzamiento del tema, el estudiante participa activamente.			
A la hora de resolver los problemas, el estudiante tiene un plan propio para solucionarlo.			



El estudiante hace seguimiento del método usado por el docente para resolver los problemas			
El estudiante manifiesta no resolver el problema porque no comprende el enunciado.			
El estudiante logra plantear las operaciones matemáticas correspondientes para la solución del problema.			
El estudiante manifiesta frustración cuando no logra resolver la situación problema.			

***Fuente:*** Elaboración propia

- c. Se aplica una entrevista semiestructurada a padres de familia de los niños de quinto y a los docentes de la sede jornada tarde, en la que se recogerá información valiosa que alimentará el objetivo de esta investigación (ver anexos 4). Según Bonilla (1997) “la entrevista abierta y personal es un elemento muy útil para indagar un problema y comprenderlo tal como es, conceptualizado o interpretado por los sujetos estudiados” y “se centra en el conocimiento u opinión individual” (p.97). Por este motivo, la entrevista semiestructurada permitirá entender cuáles son los factores familiares y de los docentes de la institución educativa mayor de Mosquera Jornada Tarde, que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños de quinto grado, las competencias matemáticas en específico la resolución de problemas.

<p align="center"><b>ENTREVISTA PARA PADRES DE FAMILIA</b></p> <p>Fecha: _____</p> <p>Nombre del entrevistado: _____</p>
--

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

**Objetivo:**  
Identificar los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas

- ¿Es importante para usted como padre de familia la calidad de la educación que recibe su hijo/a?  
POCO \_\_\_\_\_ EN CIERTO PORCENTAJE \_\_\_\_\_ MUCHO \_\_\_\_\_  
¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_
- ¿Qué nivel de escolaridad tiene usted?  
PRIMARIA \_\_\_\_\_ SECUNDARIA \_\_\_\_\_ TÉCNICO \_\_\_\_\_ PROFESIONAL \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es su ocupación en el momento? \_\_\_\_\_
- ¿Qué tiempo dedica usted para ayudarle en las tareas de matemáticas de su hijo/a?  
\_\_\_\_\_
- ¿En qué espacio de la casa realizan las tareas? ¿Hay factores de distracción a la hora de hacer las tareas? \_\_\_\_\_
- ¿Cuándo las tareas incluyen problemas matemáticos, se le dificulta explicarle a su hijo/a?  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuándo no entiende un tema de matemáticas, se lo hace conocer al docente, busca la forma de solucionarlo o le da pena y evade explicarle a su hijo/a? \_\_\_\_\_
- ¿Qué estrategias usa para hacer que su hijo/a comprenda y solucione los problemas matemáticos?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué actividades realiza su hijo/a en el tiempo libre? \_\_\_\_\_
- ¿Considera usted que en su comunidad encuentra apoyo para el desempeño académico de su hijo/a?  
\_\_\_\_\_
- ¿Encuentra en su comunidad factores de riesgo que puedan afectar negativamente la atención y tiempo que presta su hijo/a a sus responsabilidades académicas?  
AMISTADES \_\_\_\_\_ ACTIVIDADES DIFERENTES \_\_\_\_\_ DROGAS/PANDILLAS \_\_\_\_\_
- ¿considera usted que lo que aprende su hijo en el área de matemáticas, le servirá para el desempeño durante su vida? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

- d. Finalmente, se aplica la entrevista semiestructurada para docentes está compuesta por nueve preguntas, (ver anexo xxx), en las cuales el objetivo es identificar los factores que desde la praxis diaria inciden en la enseñanza de las competencias matemáticas de los niños de quinto grado. En este caso, las preguntas buscan adquirir información como los años de labor docente en la institución, la formación académica, los años dedicados al área de

matemáticas, las estrategias metodológicas y sobre la importancia de aclarar dudas a sus estudiantes.

La aplicación de dichos instrumentos tiene el fin de tener la percepción de los diferentes actores de la comunidad educativa para alimentar el objetivo de la investigación en curso.

#### **4. ANÁLISI DE RESULTADOS**

En este capítulo, se hará el análisis de la información obtenida en la aplicación de los tres instrumentos, para alcanzar el objetivo general de esta investigación, el cual es identificar los factores que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas, en específico, la resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado, caso de la Institución Educativa Mayor de Mosquera sede Porvenir Rio, jornada tarde.

Para efecto, se hizo un análisis documental (ver apartado 1) sobre los resultados obtenidos en las pruebas SABER durante el periodo 2014 – 2018, en el cual se dio a conocer el bajo rendimiento de los estudiantes de quinto en estas pruebas, y cómo año tras año los puntajes eran más bajos en todas las áreas evaluadas, enfocándolo para el interés de esta investigación, en el área de matemáticas.

Después, se realizó la indagación teórica para tener claridades a cerca de los términos, conceptos y enfoques pertinentes para el propósito con el que se inició el ejercicio investigativo y además enfocar los elementos necesarios en los diferentes instrumentos de indagación. Es así como paralelamente, se diseñó y aplicó una encuesta a los 33 estudiantes de quinto grado, en donde tenían que responder 35 preguntas, cuyo objetivo era determinar las causas familiares, las causas institucionales, las causas del desarrollo curricular, las causas de la docencia y las causas de los procesos de enseñanza aprendizaje. A partir de la información aquí obtenida, se identificarán los factores que intervienen en la adquisición de las competencias matemáticas.

Posteriormente se aplicó por parte del docente de matemáticas, en este caso, el docente investigador, una guía de observación a los 33 estudiantes del grado quinto, en tres momentos propios del área de matemáticas: ejercicio en clase, olimpiada matemática y libro de trabajo, con el fin de identificar posibles causas de los estudiantes al resolver los problemas presentados en los

tres momentos, donde arrojé datos importantes que alimentan el objetivo de esta investigación y que más adelante serán explicados con mayor detalle.

También, se aplicó una entrevista semiestructurada, tanto a los siete docentes para conocer en los docentes cuáles son sus estrategias a la hora de aplicar o enseñar a resolver problemas, con qué frecuencia lo hace y si está surtiendo efecto no solo para presentar las pruebas sino para la vida diaria. En efecto, es importante conocer la estrategia porque es la herramienta que usa el docente diariamente en el aula para explicar, estimular, hacer comprender, motivar, mejorar los procesos de los estudiantes, etc. Y así poder determinar si son estos los factores que afectan dichos procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, que son el objetivo de esta investigación.

Finalmente, se realiza una entrevista semiestructurada a padres de familia, con el fin de identificar cuál es el acompañamiento que hacen a sus hijos en las actividades complementarias y tareas del área de matemáticas, y si este es efectivo. Esto se efectuó porque es necesario conocer si los estudiantes están siendo acompañados debido a que, teniendo en cuenta que en el marco teórico se evidencia que el acompañamiento es uno de los factores que inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, la familia debe estar presente en el proceso formativo del estudiante.

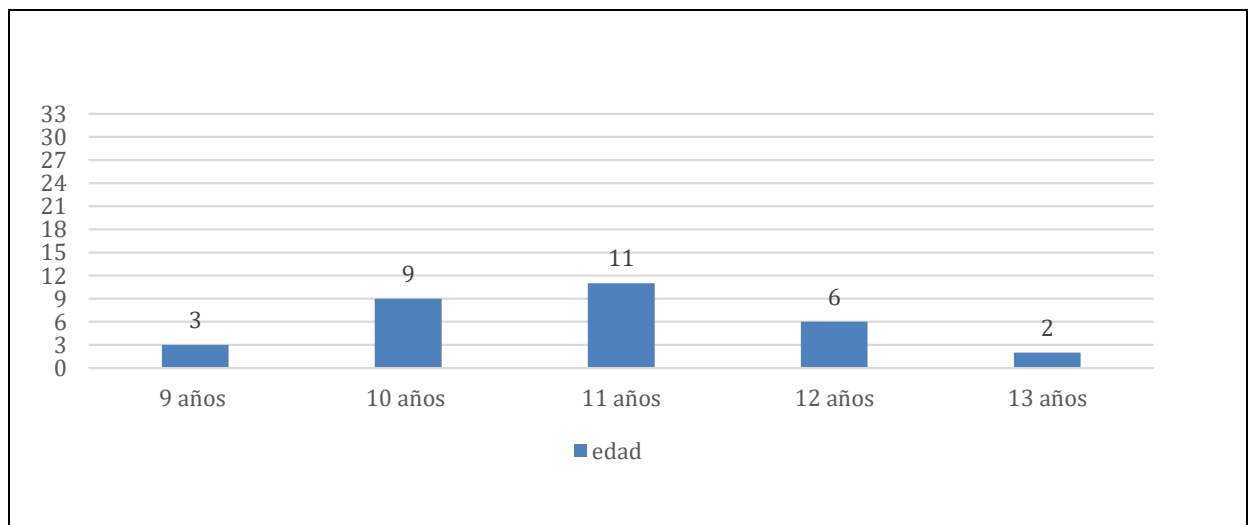
#### **4.1. ANALISIS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES**

Como anteriormente se había mencionado, la encuesta se divide en seis ejes fundamentales que son: información de la caracterización, causas familiares, causas institucionales, causas del desarrollo curricular, causas de la docencia y causas del proceso de enseñanza aprendizaje. Se recuerda al lector que estos ejes han sido escogidos, teniendo en cuenta la fundamentación teórica

explicada en el apartado 2.3. Y que precisamente son esos factores como la caracterización, las causas familiares e institucionales como lo menciona Brunner y Elacqua (2003) son fundamentales en los procesos de enseñanza aprendizaje de los niños, ya que todos los actores que giran en pro del estudiante participan activamente en su formación. Por otro lado, los factores de las causas de diseño curricular y procesos de enseñanza aprendizaje como lo menciona Kamii (1989), Bernard (1990) y Díaz (1998), son determinantes en todos los procesos de formación de los estudiantes. Para mayor información, pueden remitirse al marco teórico.

#### 4.1.1. INFORMACIÓN SOBRE CARACTERIZACIÓN

**Grafica 8. Edades de los estudiantes del grado quinto IEMM**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Teniendo en cuenta la gráfica 6, se puede decir que hay 3 niños de nueve años, 9 niños de 10 años, 11 niños de 11 años, 6 niños de 12 años y 2 niños de 13 años. Dentro de este grupo de estudiantes y para ser más específicos 8 niños son de extra-edad, es decir, los niños de 12 y 13 años

están muy grandes para estar en quinto, pues dichas edades corresponden a estudiantes de grado sexto y séptimo en condiciones normales.

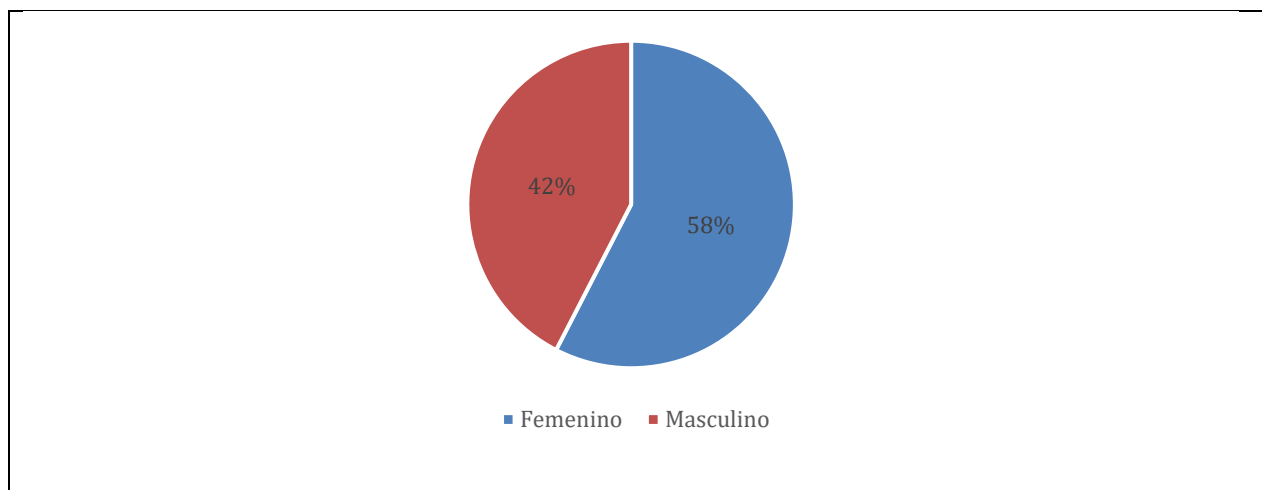
Según lo anterior información, y de acuerdo a lo estipulado por el DANE (2013) sobre la población en edad escolar, proyectada en el rango de edad teórico para cursar un nivel educativo, en este caso particular, para quinto grado es de 10 a 11 años, lo que indica que para este caso particular solo 20 estudiantes están dentro de ese rango, lo que significa que 8 estudiantes están en extraedad<sup>42</sup>, es decir que están por debajo uno o dos años del grado en el que realmente debían ir, de igual manera hay 3 estudiantes que están por debajo de ese rango edad, lo que implica una inmadurez para el grado en el que van, y tanto ellos como los de extra edad, son un factor que puede incidir en aprendizaje de las competencias matemáticas.

Es importante mencionar que, aunque no aparece en las gráficas de caracterización de la población, durante el año se presentaron novedades en cuanto a salida de estudiantes y llegada de otros luego de haber iniciado el calendario académico. En este curso 2 estudiantes llegan en el segundo periodo, 2 más en el tercer periodo y simultáneamente se retiraron y desertaron de la institución 5 estudiantes. Lo anterior permite evidenciar la situación denominada población flotante que se da en la institución, factor que afecta al menos a la mitad de los estudiantes en esta condición, pues les cuesta trabajo adaptarse a los procesos que llevan los demás estudiantes, a las dinámicas y exigencias en cada área y con cada docente. Es así como al finalizar el año 1 estudiante reprobó el año y otro más tuvo que presentar actividades de mejoramiento y habilitación en matemáticas.

### **Grafica 9. Género del grupo de quinto IEMM**

---

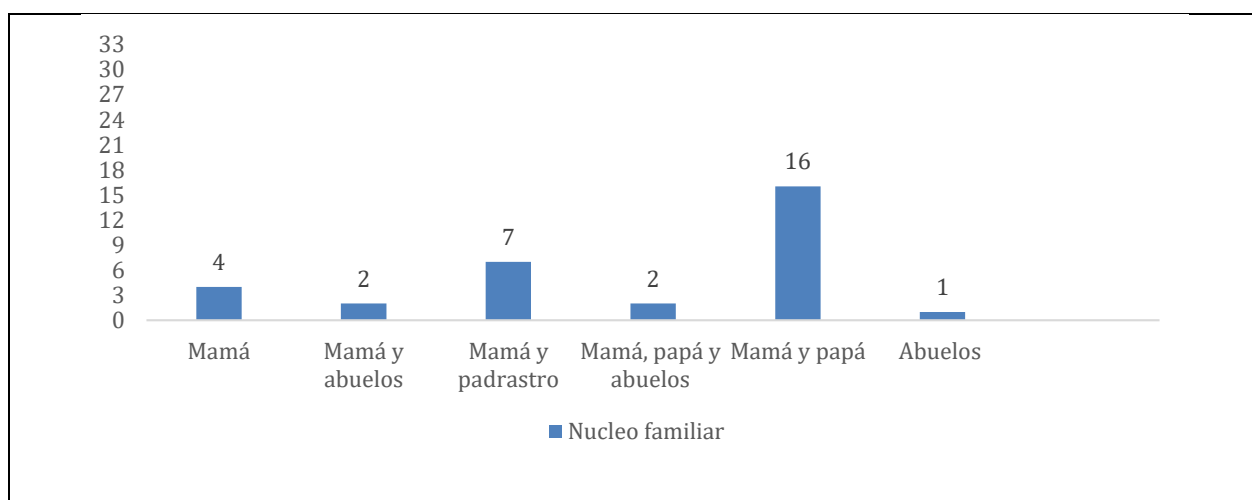
<sup>42</sup> La extraedad es el desfase entre la edad y el grado y ocurre cuando un niño o joven tiene dos o tres años más, por encima de la edad promedio, esperada para cursar un determinado grado



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la gráfica 7, el 58% de los estudiantes muestra de la investigación son de género femenino, lo que equivale a 19 del total de la muestra, y el 42% de los estudiantes son de género masculino, equivalente a 14 niños del total de la muestra objeto de la investigación. Esta información quizás no tiene mayor relevancia ante el objetivo planteado para la investigación, Pero cabe destacar que para el caso de este curso las niñas presentan un mejor rendimiento en el área de matemáticas que los niños, destacándose en las diferentes actividades planteadas en clase.

**Gráfica 10. Composición familiar de los estudiantes de quinto grado.**





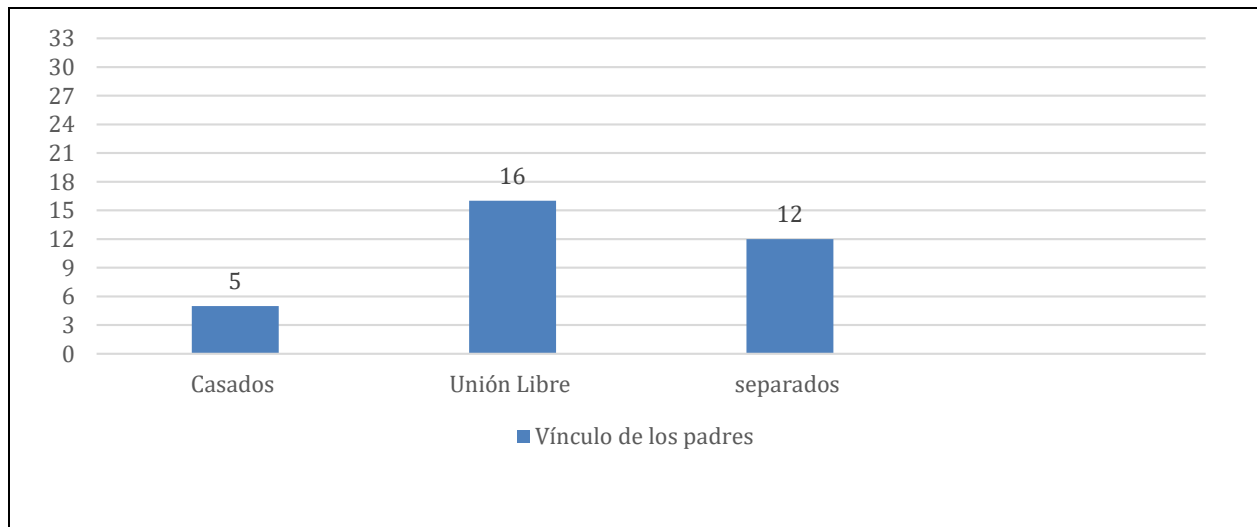
***Fuente:*** Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto (2019).

De acuerdo a la gráfica 8, en primer lugar, según la tipología familiar, predomina el núcleo familiar compuesto por papá y mamá, esto es, para 16 estudiantes, en un segundo lugar, se observa que para 7 estudiantes el núcleo familiar está conformado por mamá y padrastro, en tercer lugar, 4 estudiantes que solo viven con la mamá, en quinto lugar, 2 estudiantes viven con mamá, papá y abuelos, y en sexto lugar 1 estudiante vive solo con la abuela.

Teniendo en cuenta esto, y según se presentó en el marco teórico en las investigaciones de Marzano (2000), Sheerens (2000), Levin y Belfield (2002) y Buchmann (2003), la organización familiar y clima afectivo del mismo son fundamentales para el progreso óptimo del niño. Además, el desarrollo lingüístico, tipo de conversaciones en el hogar, rutinas diarias, desarrollo de actitudes y motivación es lo que necesita el estudiante o niño por parte de sus padres, pero que, si este vínculo familiar no está bien formado, es difícil ofrecerle esas condiciones.

Se ratifica la importancia del apoyo y acompañamiento en el proceso de formación y educación de los estudiantes. Es decir, un hogar que fomente la crianza en valores como el respeto la responsabilidad y tenga proyectos de vida para sus hijos posibilitando asimilar los aprendizajes con sentido y significado para el futuro. En lo observado con los estudiantes del grado quinto, se evidencia que quienes pertenecen a hogares en los que priman estas características, independientemente de cual sea la composición familiar, obtienen mejores resultados en el área de matemáticas e incluso en otras áreas. Son estudiantes que tienen mayor claridad en los objetivos por los que se están educando, así como arraigo y compromiso con sus familias.

**Grafica 11. Vínculo entre los padres**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

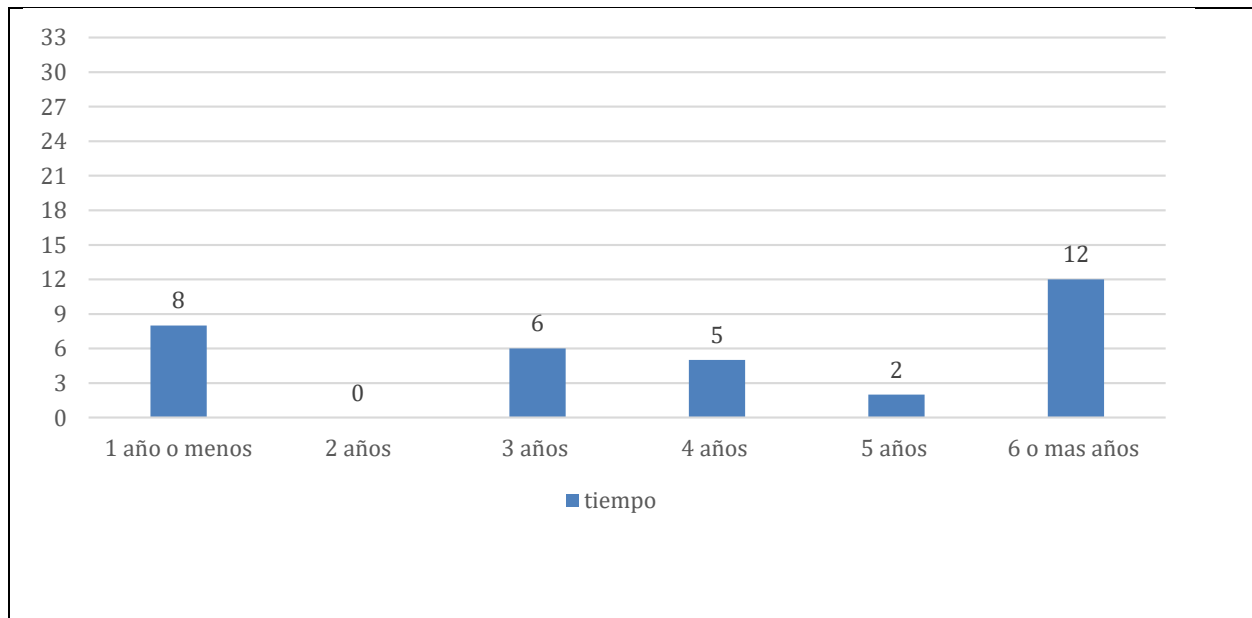
Según la gráfica 9, se puede identificar que de las 33 familias que componen el grado quinto, en 16 de ellas, los padres viven y conviven en unión libre, en 12 familias los padres están separados y solo en 5 familias, viven y conviven casados.

En este caso particular y como lo menciona Brunner y Elacqua (2003) a partir de las investigaciones de Buchmann (2003), Levin y Belfield (2002), Marzano (2000) y Sheerens (2000), el núcleo familiar es importante en el estudiante, puesto que esto le da seguridad, siente motivación y apoyo. Pero cuando no lo hay, en definitiva, el estudiante se siente solo, sin motivaciones e inseguro de lo que pueda pasar.

A lo que a esta investigación concierne, aproximadamente la mitad de los estudiantes, tiene un núcleo familiar definido por papá y mamá, y en segundo lugar por mama y padrastro, por lo que se puede decir que si es este un factor que determine el éxito o fracaso en los procesos académicos de los estudiantes, puesto que según la información obtenida en la encuesta y lo observado en las

clases y evaluaciones de matemáticas, los estudiantes que conviven con sus dos padres o quien haga la figura de ellos, presentan buenos desempeños en el área de matemáticas y temas afines.

**Grafica 12. ¿Cuántos años lleva en el colegio?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

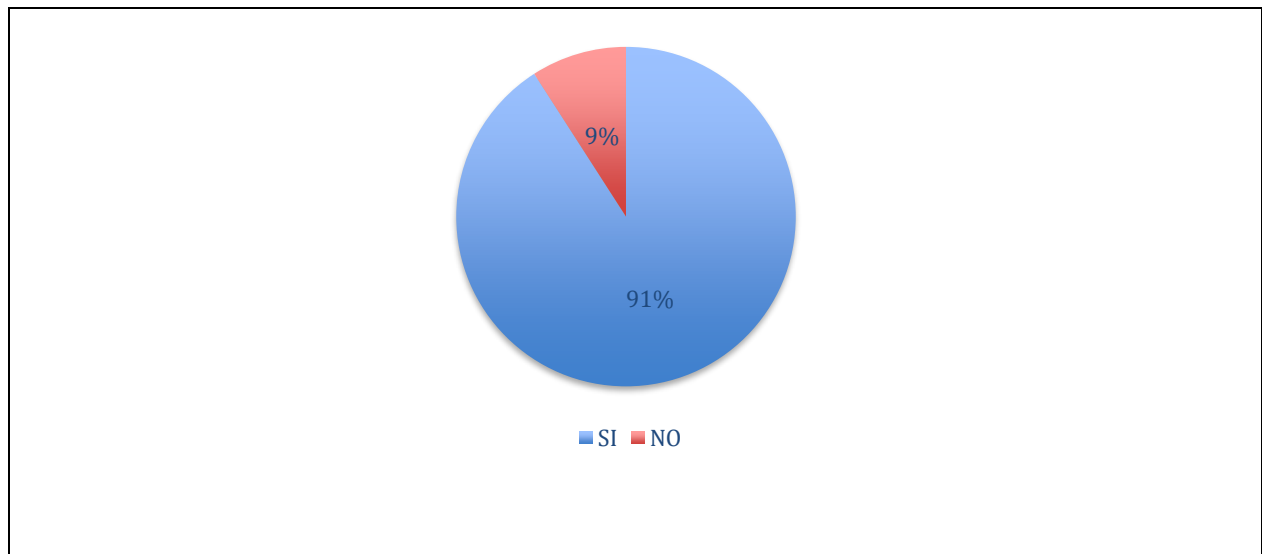
Teniendo en cuenta la información de la gráfica 10, solo 12 estudiantes de los 33 encuestados han estado en la institución desde preescolar hasta el grado actual, 10 estudiantes han estado solo 1 año y menos de un año en la institución, 6 llevan tres años, es decir desde tercero, 5 llevan 4 años, desde segundo y finalmente 2 llevan 5 años, comenzando desde primero. Cabe resaltar que dentro de la misma pregunta que arrojó la anterior información, los estudiantes manifestaron que 4 de ellos son repitentes y los demás no.

La pregunta se formuló contemplando que el seguimiento de procesos es un factor importante para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades en el ámbito educativo, afectando los procesos de enseñanza aprendizaje, puesto que la no continuidad en la misma institución, conlleva a que no se sigan procesos hechos por los docentes que orientan el área de matemáticas.

Los estudiantes que se van uniendo año tras año o incluso mes a mes, procedentes de otras instituciones o quienes son repitentes no llevan los procesos con los docentes de la sede, las metodologías de cada uno o los fines que se ha trazado la institución. En consecuencia, hay vacíos en temáticas desde antes, posiblemente en la institución de donde proceden no fueron aclarados o enseñados por el diseño curricular o enfoque propio, como ocurre en la mayoría de los casos.

En el caso en estudio, se evidencia que el 16% de los estudiantes que presentan desempeños óptimos en el área de matemáticas son nuevos y el 29% de los estudiantes en esta condición son antiguos en la sede, aunque no con los mismos docentes durante todos los años.

**Grafica 13. Gusto por el área de matemáticas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la gráfica 11, el 91% de los estudiantes encuestados argumentan gusto por las matemáticas porque, según ellos les ayuda a desarrollar la mentalidad, porque aprenden cosas como sumar, restar, multiplicar, analizar y resolver problemas, manifestaron también que le servirán para más adelante, porque los temas que nunca habían entendido ahora si los entienden, porque

hacen actividades chéveres, porque por fin aprenden cosas que nunca habían entendido, porque se aprendieron las tablas de multiplicar y aprendieron a dividir, porque sacan buenas notas y les gustan los números, porque les gusta lo que les enseñan y porque el profesor este año si les explica bien. Y al 9% de los estudiantes encuestados, no les gusta las matemáticas porque no entienden los números, siempre les va mal en las evaluaciones y porque sencillamente no es el área de su agrado.

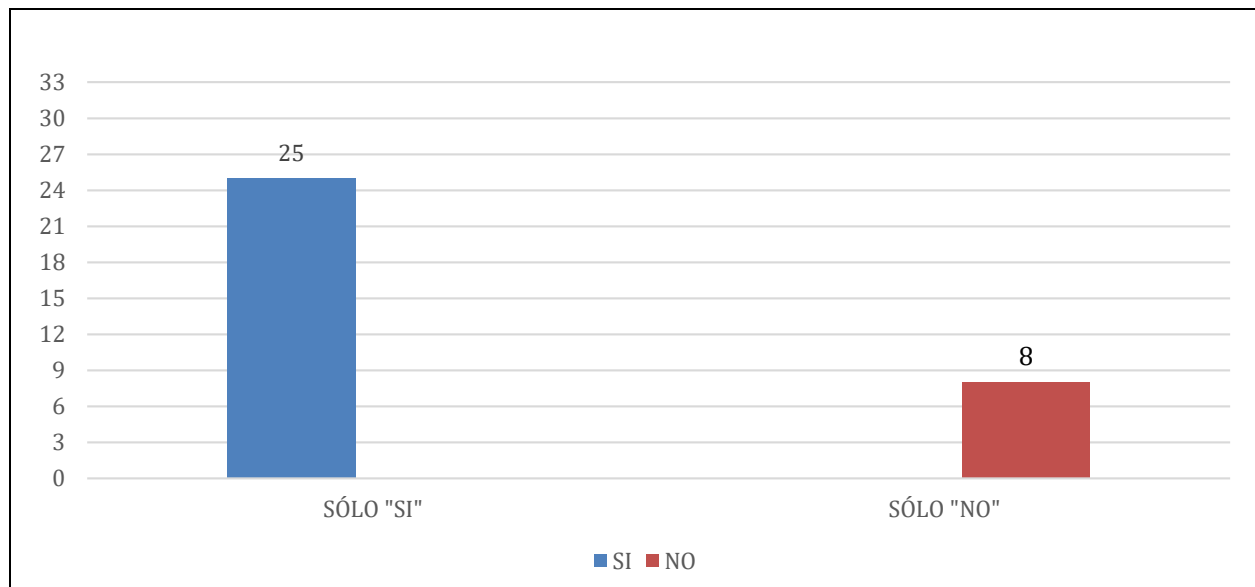
En lo concerniente a este factor, se puede afirmar que la disposición frente a la disciplina en estudio si afecta los procesos de aprendizaje de los estudiantes, puesto que los estudiantes que manifiestan no gustarles el área de matemáticas, son estudiantes que durante todos los periodos académicos han tenido regular y bajo desempeño. Como lo indica Vasco (2010) cuando menciona que el desempeño flexible eficaz en tareas relacionadas con la competencia matemática, está relacionado directamente con las disposiciones cognitivas y socio afectivas, entre otros aspectos como las habilidades y actitudes.

Entonces al evidenciar que la mayoría de los estudiantes del grupo tienen un gusto o afinidad por el área de matemáticas y las temáticas, nos hace pensar que es un factor dentro del aula que puede llegar a interferir en el trabajo en clase y afectar positiva o negativamente la potenciación de las habilidades en la competencia matemática según la actitud de quien aprende.

#### **4.1.2. CAUSAS FAMILIARES**

En el siguiente apartado se analizarán seis preguntas con el fin de identificar desde el punto de vista de los estudiantes, como es el apoyo y acompañamiento por parte de sus padres en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas.

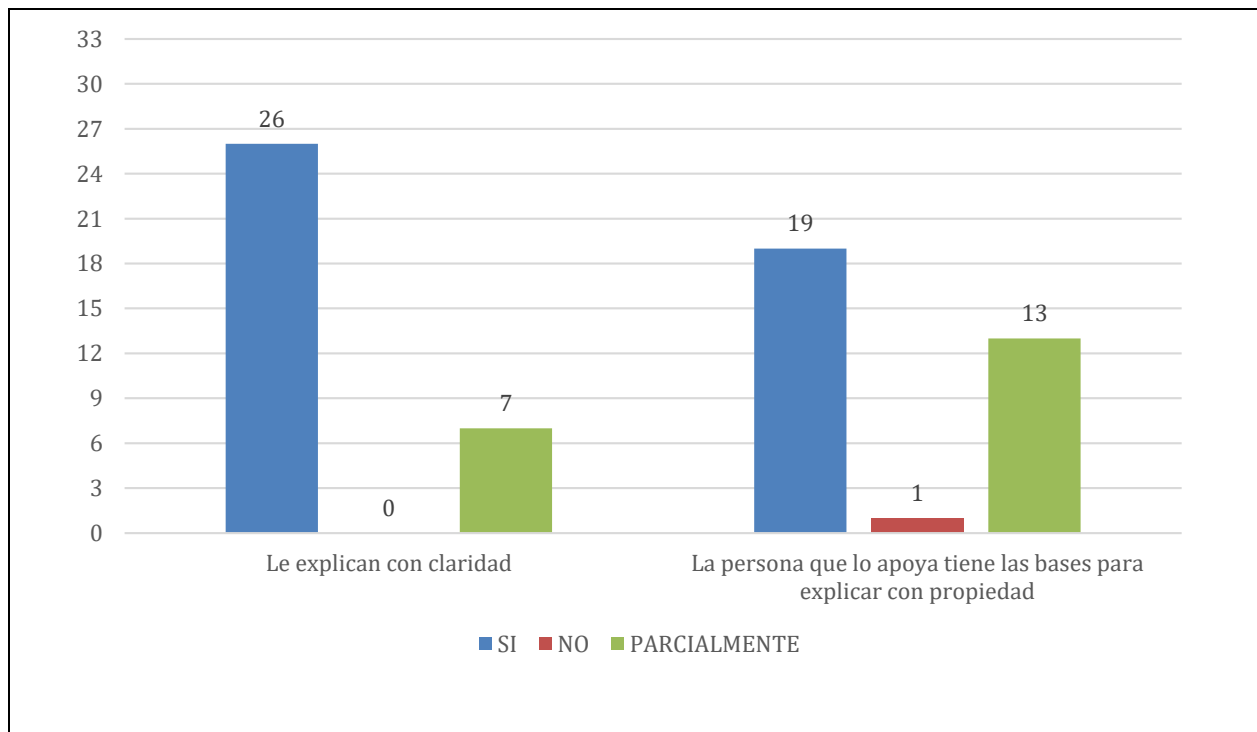
**Grafica 14. ¿Con quién desarrolla las tareas de matemáticas?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Teniendo en cuenta la gráfica 12, se puede evidenciar que 25 de los 33 niños encuestados hacen sus tareas de matemáticas solos, ninguno de los acudientes o cuidadores hace el acompañamiento por motivos laborales, sus jornadas de trabajo son extensas, es decir salen muy temprano de la casa y llegan muy tarde. Por ende, no tienen el espacio para ayudar a sus hijos, en este sentido los niños deciden hacer la tarea solos cuando la entienden, hay claridad en las temáticas, afirman no necesitar ayuda. En el caso de los 8 estudiantes restantes, realizan las tareas con el acompañamiento de la mamá, en respuesta de la entrevista semiestructurada para profundizar estas respuestas (ver anexo 2), los estudiantes afirman que su mamá a veces si les explica bien y a veces no lo hace, en palabras de ellos “se pone brava porque no entiende bien lo que tiene que explicarme”. Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir, que la falta de tiempo y espacios para ayudar a los hijos a hacer tareas, impide que los padres de familia o responsables de la educación de los estudiantes, estén al tanto de sus deberes y desempeños académicos.

**Grafica 15. ¿Cuándo recibe apoyo en las tareas o actividades de matemáticas en casa, sientes que?**

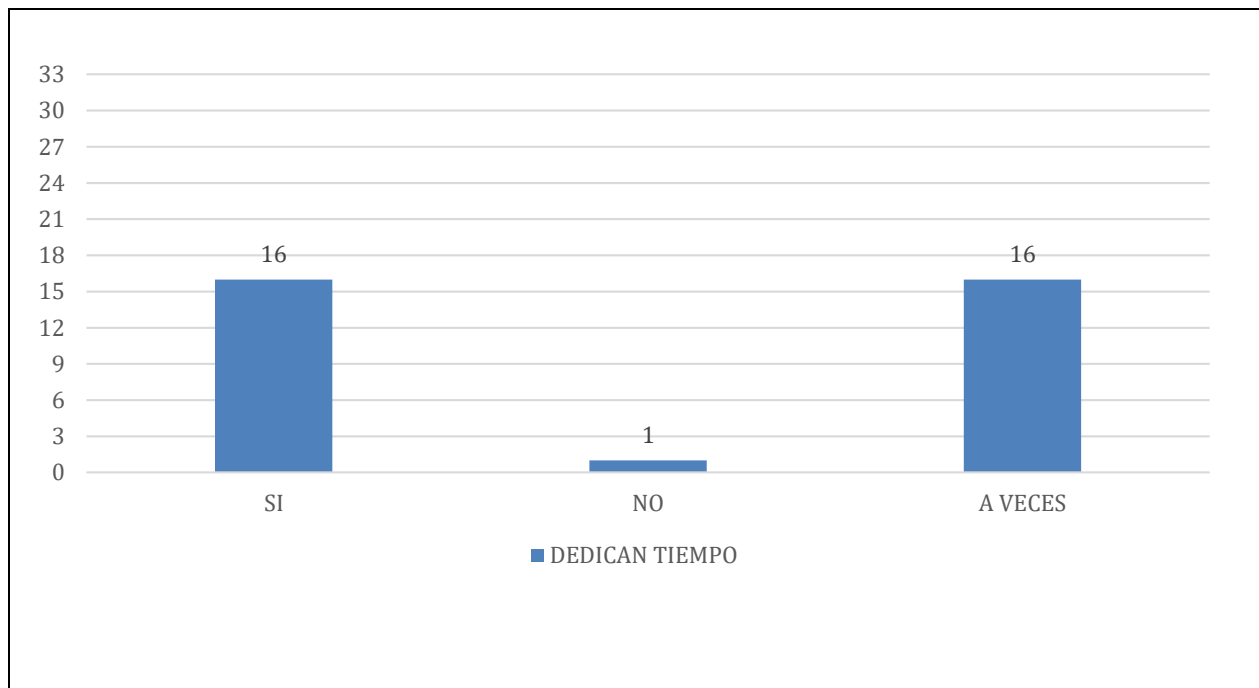


**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Partiendo de la información de la gráfica 13, se puede decir que cuando el estudiante tiene o recibe el apoyo en la explicación de las tareas, 26 estudiantes entienden con claridad, 7 entienden parcialmente sobre el tema o actividad en la cual están recibiendo el apoyo. En cuanto al dominio que tienen las personas que les explican, 19 estudiantes, dan a conocer que la persona que les explica si tiene las bases necesarias en los temas de matemáticas, por el contrario 13 mencionan que parcialmente tienen las bases para explicarle, y solo 1 da a conocer, que la persona que lo asesora no tiene bases en las diferentes temáticas. Se hace énfasis que estas respuestas se dan cuando ellos reciben apoyo, lo anterior porque en la gráfica 7, ellos afirmaron en su mayoría que

hacían las tareas solos. Esto se reafirma en la entrevista semiestructurada individual aplicada a cada estudiante, donde mencionan que se sienten seguros y sienten que les importan a sus padres.

**Gráfica 16. Sus padres o cuidadores, a pesar de estar trabajando, le dedican tiempo a hacer tareas de matemáticas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la información de la gráfica 14, a 16 estudiantes los padres de familia o cuidadores si le dedican tiempo para hacer las tareas después de llegar del trabajo, a otros 16 estudiantes ocasionalmente sus padres le dedican el tiempo a hacer las tareas de matemáticas, puesto que llegan tarde o están muy cansados, y un estudiante no recibe ese tiempo ya que él afirma que cuando los padres se van por la mañana a trabajar, él está durmiendo y cuando los padres llegan del trabajo también está durmiendo, que quien está pendiente es el hermano mayor pero que escasamente solo se ven cuando ellos descansan del trabajo.

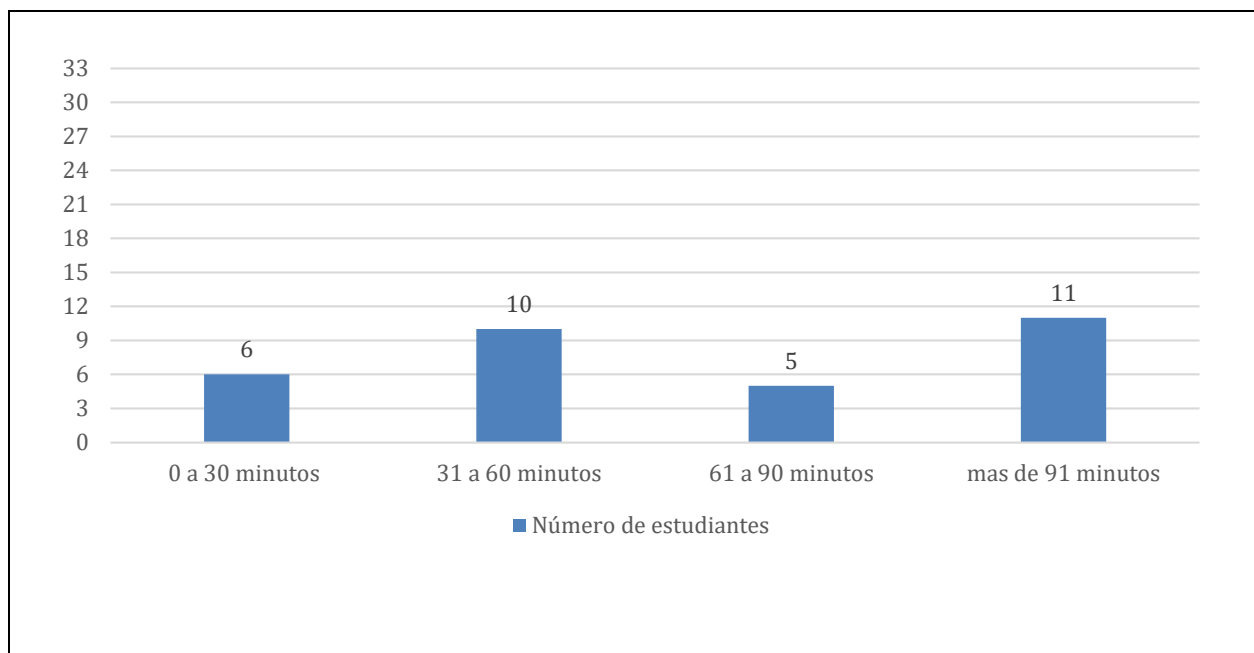


En el caso de las gráficas 12, 13 y 14 donde se refiere al acompañamiento de padres o cuidadores, como lo menciona Sarramona (2002), la familia debe asumir la responsabilidad frente a los procesos de aprendizaje y la convivencia afectiva que sean acordes a los intereses de los niños, es decir es importante el acompañamiento de las tareas de sus hijos, para que estos puedan responder a los acuerdos en el aula, y donde puedan evidenciar un aprendizaje. Esto podría ser uno de los factores que explica el bajo rendimiento en las competencias matemáticas en específico las resoluciones de problemas.

Respecto a este caso, y como lo menciona el autor, si no hay acompañamiento en la realización de tareas y actividades complementarias, pueda que los estudiantes las realicen correctamente como también pueden quedar incorrectas, de esta manera no hay seguimiento a los procesos de aprendizaje por parte de la familia ni los planes de mejoramiento que aporten a la superación de dificultades o confrontación de saberes que hagan caer en cuenta al estudiante de los errores y potencien las habilidades necesarias.

De esta manera, el estudiante persiste en las concepciones equivocadas, no adquiere herramientas desde otros puntos de vista que aporten a estructurar formas de pensamiento y análisis necesarias en la resolución de problemas.

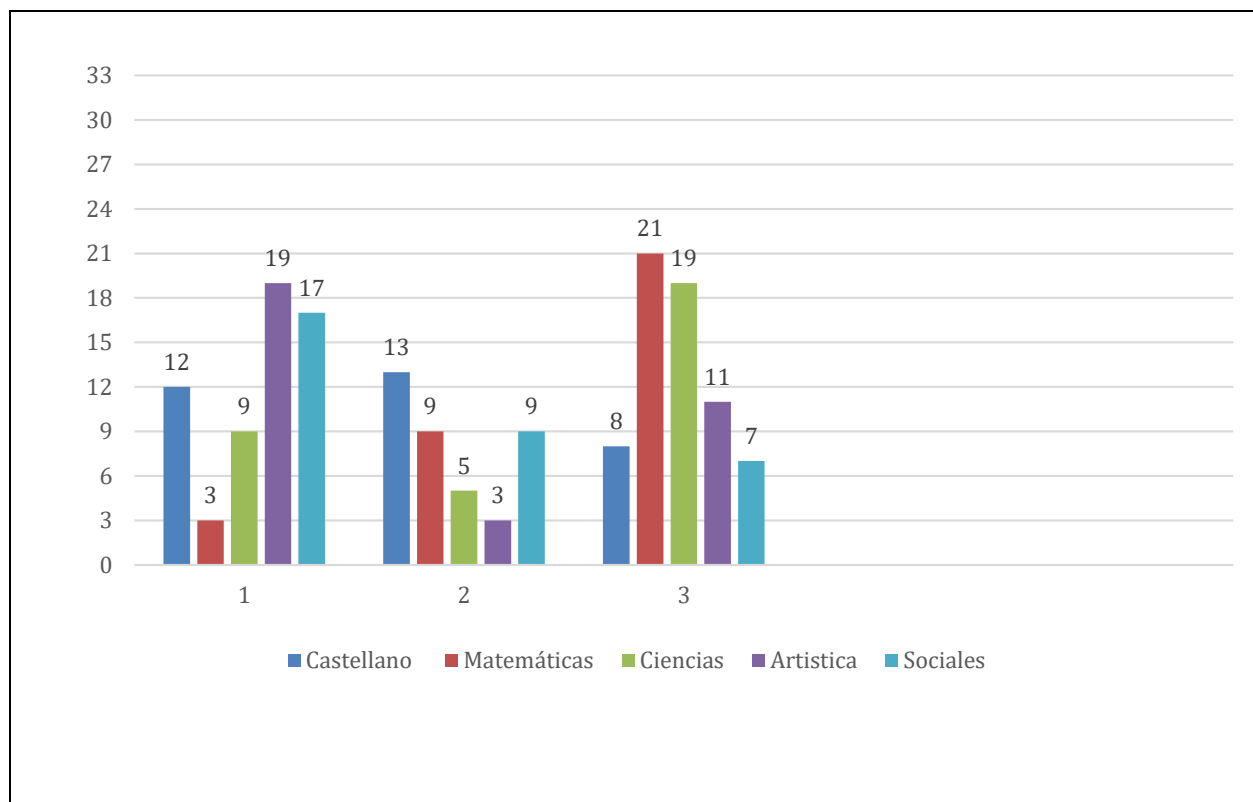
**Grafica 17. Diariamente, ¿Cuánto tiempo le dedican los padres a las tareas de matemáticas?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

De acuerdo a la gráfica 15, el tiempo dedicado a las tareas o actividades del área de matemáticas en casa, se presenta de la siguiente manera, a 11 niños le dedican entre 91 o más minutos en la realización de tareas, a 10 estudiantes le dedican entre 31 a 60 minutos en la realización de tareas, a 6 estudiantes le dedican 30 minutos o menos para realizar tareas y a 5 estudiantes le dedican entre 61 a 90 minutos para realizar tareas. Según la información aquí presentada aproximadamente a 16 estudiantes le dedican entre una hora o menos para la realización de tareas o actividades del área de matemáticas, y 16 estudiantes le dedican una hora o más para la realización de actividades del área de matemáticas. Cabe resaltar que esto solo ocurre cuando tienen el tiempo para cumplir con esta función del hogar. Esto lo ratifica según lo expuesto en el marco teórico.

**Gráfica 18. De acuerdo al tiempo dedicado por la familia, el área en donde recibe más ayuda es.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

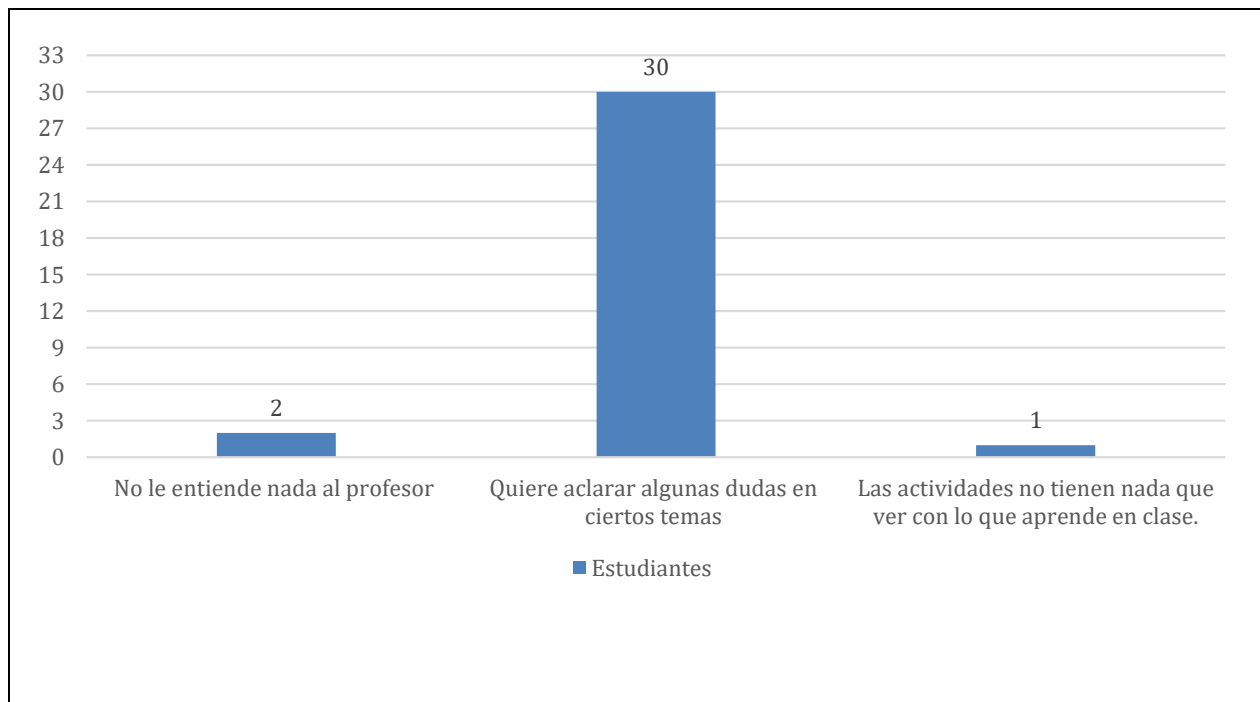
Según la escala manejada para obtener información sobre el área en la que recibe más ayuda por parte de los padres de familia para buscar información, resolver dudas, buscar materiales y realizar tareas. Se maneja una escala de 1 a 3, en el cual 3 indica que hay más apoyo, 2 donde hay menos apoyo y 1 donde no hay apoyo.

Se evidencia que matemáticas de color vino tinto, es el área donde hay más ayuda para buscar información, resolver dudas, buscar materiales y realizar tareas, 21 estudiantes están de acuerdo, seguida de ciencias naturales con 19 estudiantes en la que afirman que hay ayuda para buscar información, resolver dudas, buscar materiales y realizar tareas. Las áreas donde menos

apoyo hay es castellano con 13 estudiantes y matemáticas y sociales con 9 estudiantes respectivamente. Y las áreas donde nunca hay apoyo, son artística con 19 estudiantes y sociales con 17 estudiantes.

Teniendo en cuenta la información, cuando los estudiantes de quinto grado reciben ayuda por parte de sus padres, dependiendo de las circunstancias que se han mencionado en las anteriores gráficas, la mayoría coincide en que es el área de matemáticas.

**Grafica 19. Los motivos por los que pide asesoría en casa es porque:**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Teniendo en cuenta los datos de la gráfica 17, cuando los estudiantes piden asesoría en casa, 30 estudiantes solicitan asesoría porque quieren aclarar algunas dudas en ciertos temas, 2 estudiantes porque no le han entendido al profesor y 1 estudiante porque afirma que las actividades no tienen nada que ver con lo que aprende en clase.

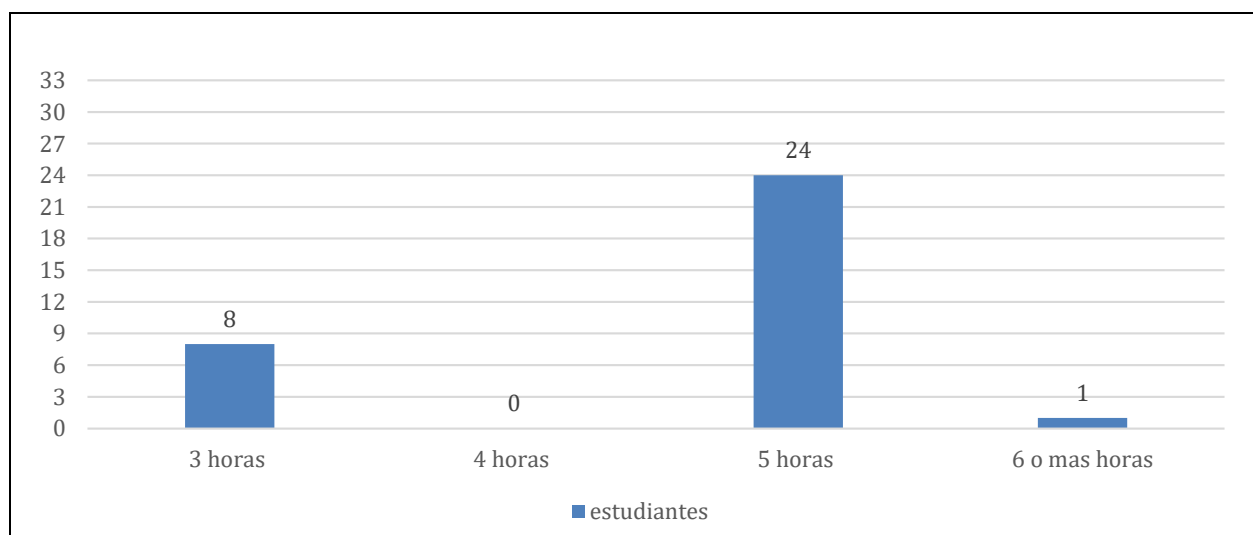
Para este ítem vale mencionar a Brunner y Elacqua (2003) teniendo en cuenta las investigaciones de Buchmann (2003), Levin y Belfield (2002), Marzano (2000) y Sheerens (2000) determinan una serie de variables del entorno familiar y social que afectan e inciden en los logros de aprendizaje del niño. Entre otros cabe resaltar, (...) armonía entre códigos culturales de la familia y la escuela, estrategias de aprendizaje y conocimiento previos adquiridos, e involucramiento familiar en las tareas escolares.

En este sentido, no es tanto el área en la que se reciba acompañamiento, sino la calidad de apoyo que se reciba para que tenga los efectos esperados y así enriquecer los aprendizajes de los estudiantes. En lo observado en las diferentes clases y seguimiento de resultados en el área de matemáticas, se puede decir que no coinciden las afirmaciones de apoyo de los 21 estudiantes con los desempeños óptimos de solo 10 estudiantes que se destacan en el área. Entonces si tiene mucho que ver el hecho que los padres, acudientes y cuidadores estén al tanto y se logren sintonizar las intenciones de la escuela con lo que se haga en la casa, sin perder de vista la influencia que tiene el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante y las condiciones propias de cada familia.

#### **4.1.3 CAUSAS INSTITUCIONALES**

En el siguiente apartado, se dará a conocer mediante siete preguntas, cual es la participación de la institución en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas de los niños de quinto, respecto a la intensidad horaria, las posibilidades de aprendizaje y las condiciones de evaluación y promoción.

#### **Grafica 20. El tiempo asignado en el colegio al área de matemáticas**



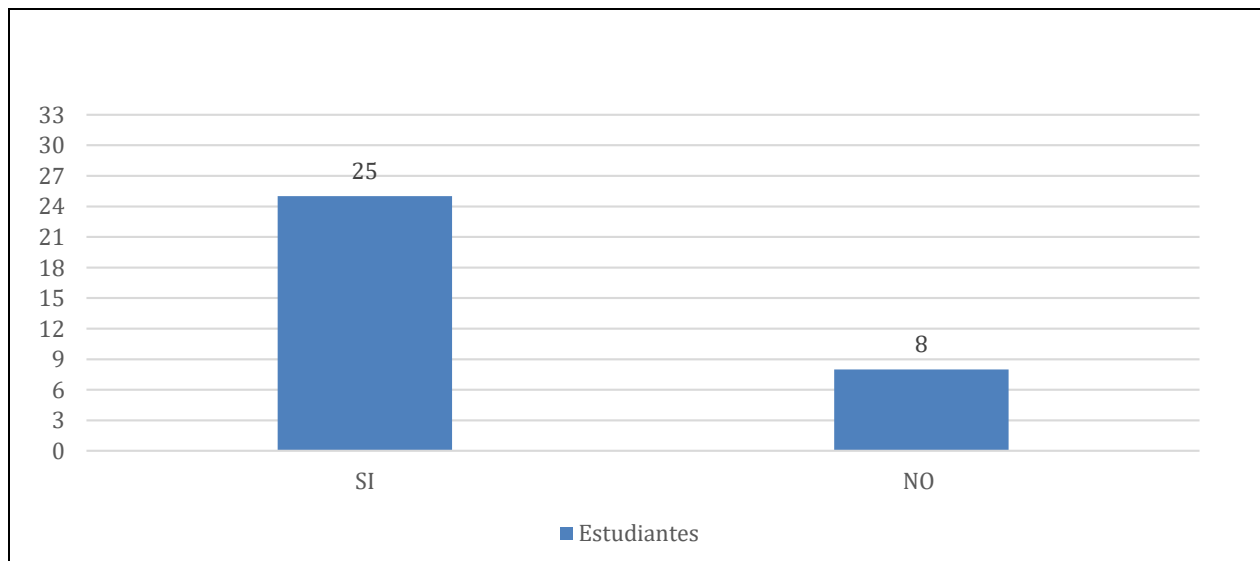
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

De acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes, se puede decir que para 24 de ellos son cinco horas las asignadas a la semana para el área de matemáticas, mientras que 8 de ellos mencionan que solo son tres horas, para un estudiante son seis o más horas en esta área.

Según esta información, hay un desconocimiento por parte de 9 estudiantes sobre la intensidad horaria asignada al área de matemáticas. Dicho desconocimiento se puede dar por que algunos son estudiantes que llegaron hasta este año o son procedentes de Venezuela y no tienen claridad o interés sobre el área de matemáticas y el tiempo que le dedica a esta. Así como hay estudiantes que conocen de memoria el horario y están al tanto de sus deberes y actividades académicas, hay otros que no se involucran lo suficiente en el tema y por el contrario siempre están desubicados al respecto. Se puede mencionar que el interés es un factor que influye en el desempeño de los estudiantes, como lo menciona Coll (2007) el estudiante debe tener una disposición, y actitudes positivas frente a su proceso formativo. Para este caso, saber la intensidad horaria para el área de matemáticas y el desarrollo de las diferentes actividades en los tiempos determinados permite que los estudiantes estén preparados para las temáticas a tratar, garantiza

que hayan realizado las actividades complementarias y esten dispuestos a continuar fortaleciendo sus habilidades y adquisición de competencias matemáticas, en pocas palabras que estén sintonizados con los objetivos de aprendizaje.

**Grafica 21. El tiempo asignado al área de matemáticas es suficiente para comprender todos los temas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

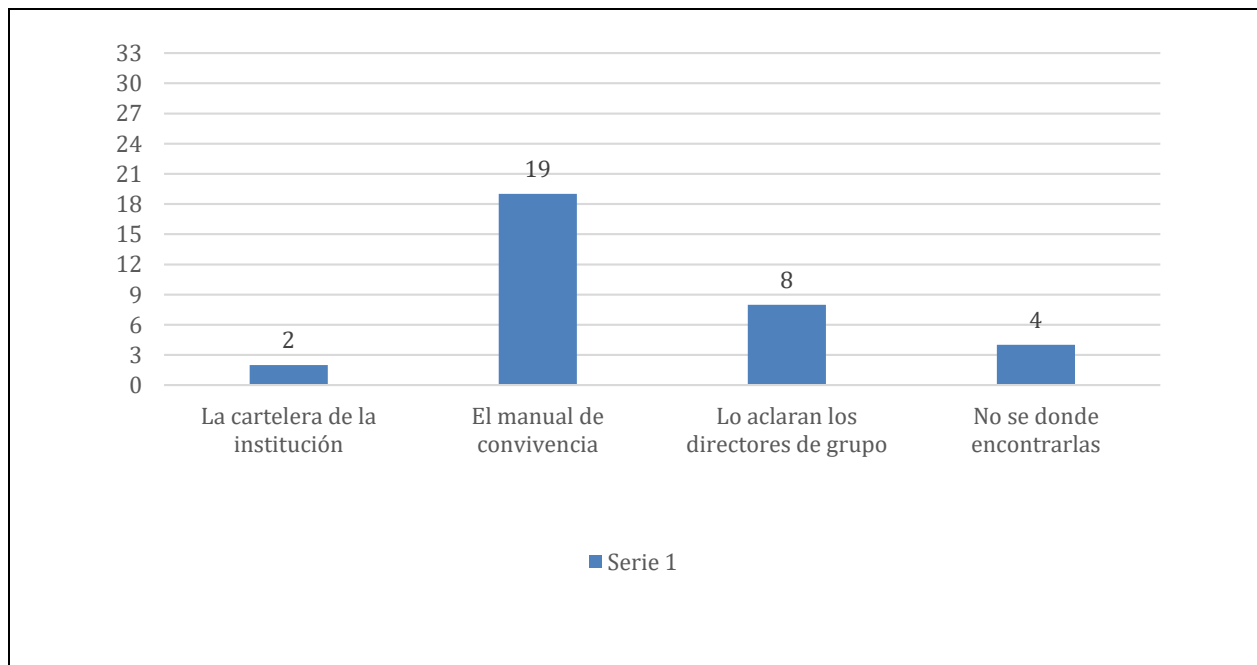
Teniendo en cuenta la información de la gráfica 19, se puede mencionar que 25 estudiantes están de acuerdo que el tiempo asignado (5 horas semanales) al área de matemáticas es suficiente para trabajar en las diferentes temáticas, mientras que, para solo 8 estudiantes no están de acuerdo que ese tiempo es suficiente, incluso mientras diligenciaban la encuesta de manera verbal dieron a conocer que ojalá fuera el doble, ya que les permitirá entender muchas cosas y trabajar mejor.

Según lo anterior, Vasco (2010) dice que toda situación matemática busca desarrollar en los estudiantes habilidades, actitudes y disposiciones cognitivas y metacognitivas, frente a la

aplicación de sus aprendizajes en un contexto real y que si es continuo es mucho mejor. Para efectos de esta investigación se cree entonces que el factor tiempo, según la carga académica asignada durante la semana para el área de matemáticas no es determinante en el fortalecimiento de las competencias matemáticas. Lo que debe reevaluarse es el alcance que pueden tener los aprendizajes en otras áreas, así como traer las otras áreas a la clase de matemáticas, para de esta manera dar sentido y continuidad a las competencias matemáticas en todos los ámbitos de la vida del estudiante.

De esta manera se da paso desarrollar ejercicios prácticos, en especial la resolución de situaciones problema en el estudiante de quinto y se superan las dudas o temáticas incomprendidas por los estudiantes que afirman no alcanzarles el tiempo para lograr los aprendizajes propuestos.

**Grafica 22. Las condiciones para ser promovido al siguiente grado las puedo encontrar en:**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

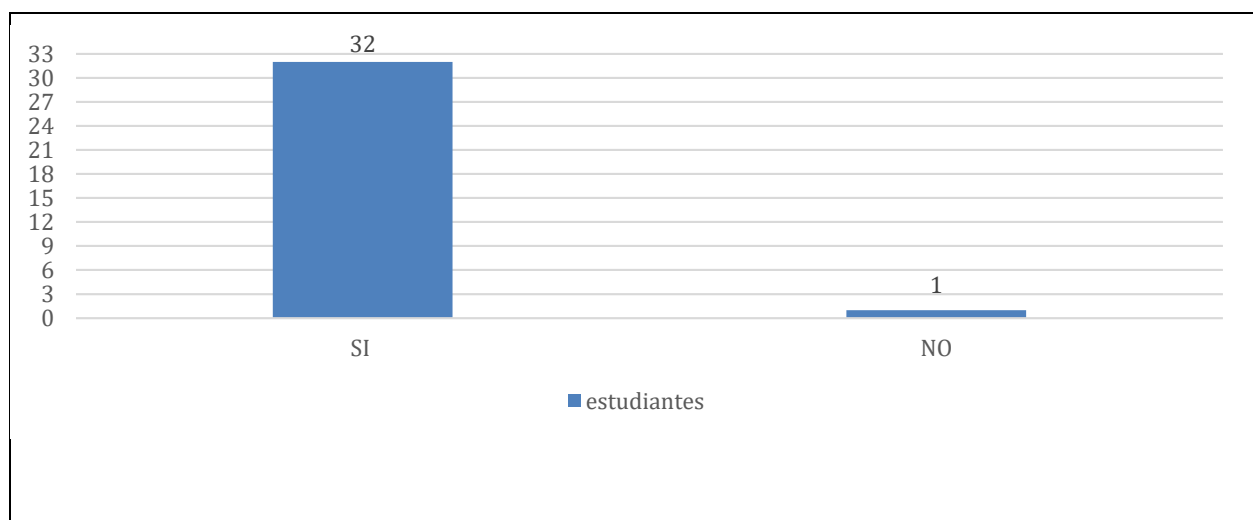


Según la gráfica 20, solo 19 estudiantes mencionan que las condiciones para ser promovido al siguiente año, las pueden encontrar en el manual de convivencia, 8 niños indican que esa información se las da a conocer su director de curso, 4 estudiantes no saben dónde encontrarlas, y 2 mencionan que la cartelera de la institución lo que por conocimiento de causa no es cierto, porque allí no se encuentra ese tipo de información.

Teniendo en cuenta la información 27 estudiantes si están en lo correcto, y efectivamente se encuentra en el capítulo 3 del manual de convivencia de la institución, en el capítulo sistema institucional de evaluación, apartado criterios de evaluación y promoción (p.13-14). Es el docente director de curso quien al iniciar el año electivo debe promover el conocimiento del manual y explicar a los estudiantes las condiciones para ser promovido al año siguiente. Por el contrario, los 6 estudiantes restantes, efectivamente están desorientados y son aquellos que ingresaron para el segundo y tercer periodo y quienes no tuvieron la oportunidad de acceder a esa explicación.

Este ítem, es tenido en cuenta a la hora de evaluar el interés y continuación de los aprendizajes, pues algunos estudiantes cumplen con ciertos pre requisitos del área por la nota y pasar la materia, otros que no aprueban los aprendizajes propuestos se excusan en el desconocimiento de la nota y finalmente otros demuestran interés por aprender lo que se les indica y se motivan a querer aprender más.

**Grafica 23. Hay oportunidades de recuperar en caso de que pierda el área en cada periodo.**



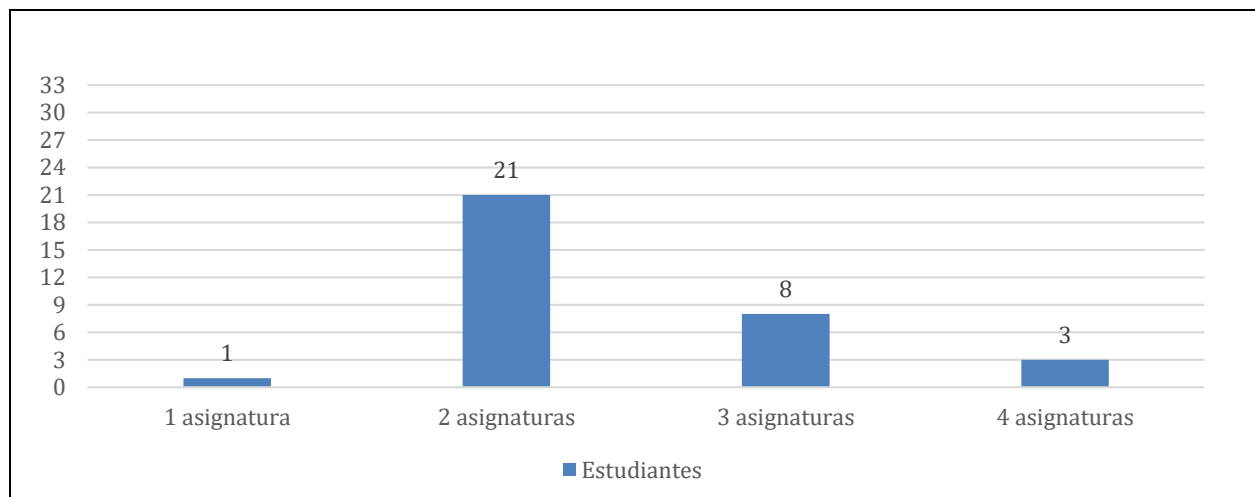
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Se puede decir, de acuerdo a la información de la gráfica 21, que 32 estudiantes son conscientes y tienen claro que tanto el docente como la institución dan la oportunidad de recuperar el área o las áreas en donde se han presentado dificultades en el periodo académico. Pero hay un estudiante que menciona que no dan esas oportunidades de recuperar el periodo.

Tal y como lo menciona, en tiempos más recientes Zubiría (2013) las competencias deben ser entendidas hoy en día como aprehendizajes integrales de carácter general y las cuales se expresan en multiplicidad de situaciones y contextos. Es decir, que las instituciones educativas deben ser un poco menos estrictos por lo académico y deben concentrarse más bien en el desarrollo de las competencias que tiene cada estudiante, lo que lo llevara a desenvolverse con eficacia en el contexto de su día a día.

Por esta razón se implementan los momentos de nivelación en que los estudiantes pueden ser conscientes de las dificultades que se les presenta en cada temática y trabajar para superarlas.

**Grafica 24. ¿Cuántas materias puede recuperar por periodo?**



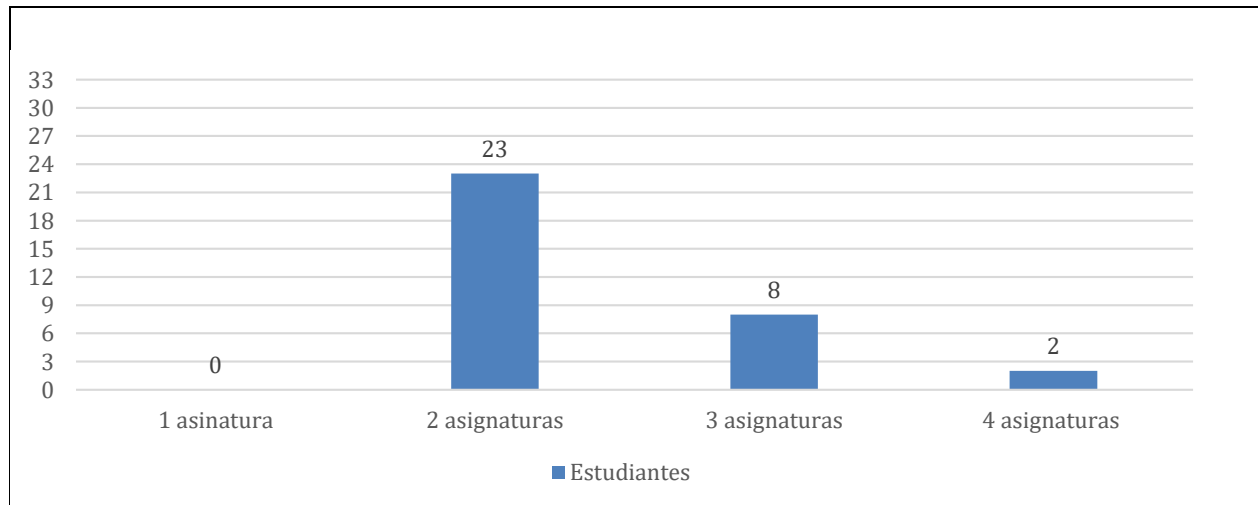
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

En la gráfica 22, se puede evidenciar que 21 estudiantes indican que solo pueden recuperar dos materias por periodo, 8 indican que solo se pueden recuperar 3 asignaturas, 3 estudiantes mencionan que solo se pueden recuperar 4 asignaturas y un estudiante solo se puede recuperar una asignatura por periodo. Vale aclarar que la institución permite recuperar 4 asignaturas por periodo siempre y cuando el estudiante presente un plan de mejoramiento y lo sustente en las fechas establecidas por coordinación académica, con el fin de permitirles a esos estudiantes que por una u otra razón hayan perdido esas áreas, nivelarse en cada periodo y avanzar en sus aprendizajes.

La institución educativa, tiene estipulado en su manual de convivencia los criterios para poder recuperar y así nivelar los logros en los que hay dificultades. En este sentido, menciona Zubiría (2013), al estudiante no se le debe castigar por lo que no aprendió académicamente, sino que se le debe dar la oportunidad de desarrollar y potenciar sus competencias, con el fin que más adelante pueda desempeñarse en un contexto real. Entonces, para efectos de esta investigación, esta situación no es un factor que impacte la adquisición de esas competencias, por el contrario, se le da a los estudiantes la oportunidad de nivelar y fortalecer las competencias en las que se hayan

dificultades y que más adelante esas competencias aprendidas puedan ser demostradas en los desempeños bien sea en su contexto fuera de la escuela o en la aplicación de actividades propias de la escuela.

**Grafica 25. Al finalizar el año cuantas asignaturas puede habilitar.**



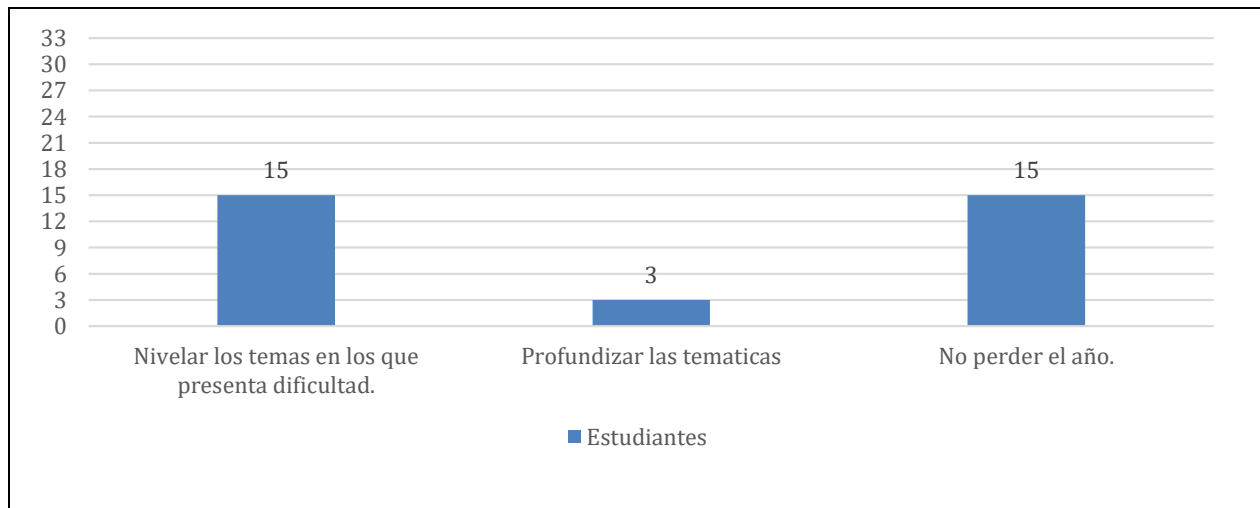
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

En cuanto a la información de la gráfica 23, se puede mencionar que 1 estudiante dice que no se puede habilitar, 2 estudiantes afirman que se puede habilitar cuatro asignaturas y 8 estudiantes que son tres asignaturas las que se pueden habilitar y 23 estudiantes que son dos asignaturas las que se pueden habilitar. Aquí se puede decir, que la mayoría de los estudiantes tienen conocimiento, según lo presentado en el manual de convivencia en el apartado criterios de promoción y reprobación del año escolar, en sus literales b y c (p.14), solo se puede habilitar dos asignaturas, en lo que concuerdan 23 estudiantes.

Teniendo en cuenta que a partir del decreto 230 y posteriormente el decreto 1290 que regulan la evaluación y promoción de la educación básica y media, se da la autonomía institucional de implementar un modelo de evaluación pertinente, con el fin de permitirle al estudiante recuperar

sus falencias y así poder aprobar el año escolar, reduciendo así la mortalidad académica y la repitencia de los estudiantes.

**Grafica 26. ¿Para qué le sirven las recuperaciones?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la información obtenida en la gráfica 24, hay un empate técnico, quizás una creencia o una realidad que se ha transmitido culturalmente, en donde 15 estudiantes indican que las recuperaciones sirven para nivelar los temas en los que se presentó alguna dificultad, bien sea en el periodo o incluso en el año. Y otros 15 estudiantes mencionan claramente que las recuperaciones solo sirven para no perder el año, aunque en la realidad el fin es otro, percibido solo por 3 estudiantes quienes afirman que sirve para profundizar los temas en los que se presentó la dificultad y que lo llevo a no lograr la aprobación de las temáticas correspondientes bien sea a un periodo o a lo largo del año.

Al consolidar la información en este apartado se puede ver que la mayoría los estudiantes tienen claridades frente a su proceso de aprendizaje y las opciones como recuperar o habilitar, es decir las posibilidades para fortalecer las habilidades y potenciar las competencias en las que se les presente dificultad. Se podría decir entonces que la promoción y evaluación institucional no es un factor que afecte los desempeños o sean una limitante para los aprendizajes de las competencias matemáticas. Tiene mucho que ver, con el compromiso claro frente al propio aprendizaje y quizás por ello no se es consciente que, los logros y fracasos también dependen de cada uno de ellos y su actitud frente a los propósitos planteados por el docente y la familia.

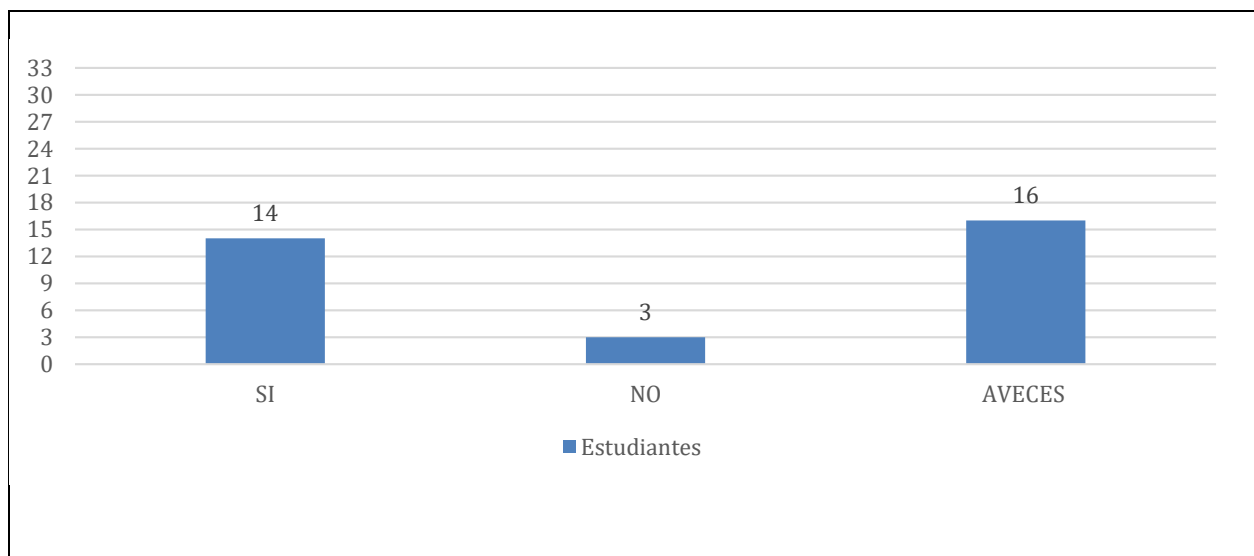
De esta forma, es preciso mencionar los aportes de Monereo y Pozo (2007) cuando afirman que las competencias de pensar, cooperar, comunicar, empatizar, ser crítico, y automotivarse, permiten que el niño se destaque por desarrollar una autonomía de trabajo, lo cual sería lo ideal en el proceso de aprendizaje.

En la medida en que se adquiera la cultura de la autoevaluación, la crítica y la responsabilidad por sí mismo, por lo que se aprende o no se aprende, el estudiante puede construir sus aprendizajes de modo consciente y con significado para su vida.

#### **4.1.4. CAUSAS DE LA PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE EN EL DESARROLLO CURRICULAR DEL AREA DE MATEMÁTICAS**

En este apartado de tres preguntas, se van a presentar las causas sobre la participación del estudiante en el desarrollo curricular del área de matemáticas en el grado quinto, es decir, si dentro de la planeación de las diferentes temáticas se tiene en cuenta la opinión o sentir de los estudiantes.

**Grafica 27. Conoce con anterioridad los temas de matemáticas de cada periodo.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

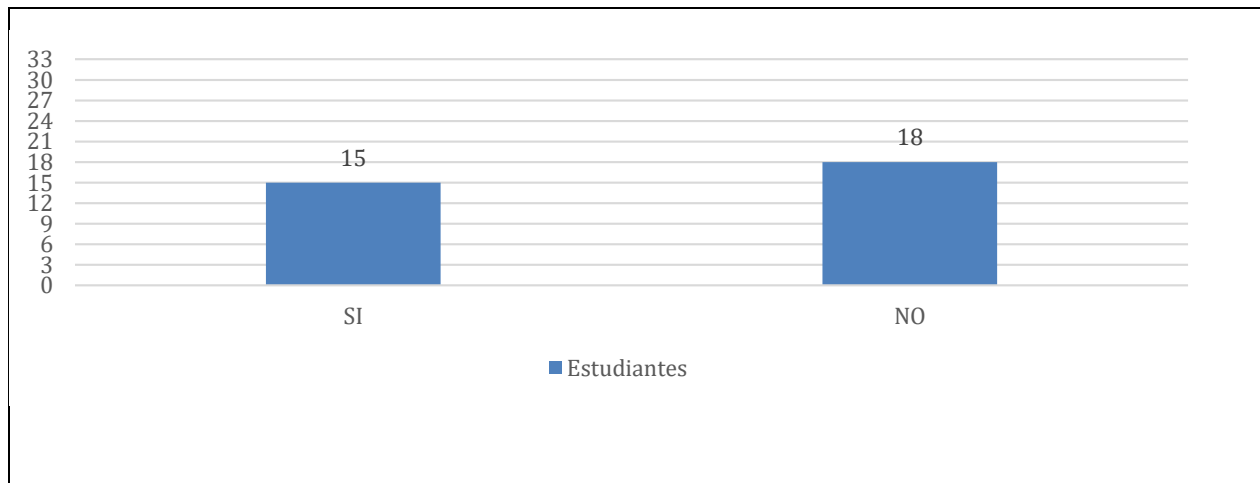
Teniendo en cuenta la información en la gráfica 25, 16 estudiantes dicen que a veces el docente da a conocer con anterioridad los temas de matemáticas de cada periodo, esto con el fin de ir visualizando que es lo que se va a ver cada periodo, por el contrario, hay 14 estudiantes que mencionan que el docente si da a conocer los temas en cada periodo, mientras que 3 estudiantes indican que no les dan a conocer los temas,

Cabe mencionar, que no es obligación del docente dar a conocer las temáticas de todo el periodo a los estudiantes, pero se resalta que hace parte de la metodología de algunos docentes, incluido el docente de matemáticas de quinto, con el fin de ir encaminando al estudiante y la familia hacia los propósitos de enseñanza durante el periodo académico, brindando la oportunidad al estudiante que, durante el desarrollo del plan de área, pueda estar más conectado y saber cuál es la meta de cada periodo.

Teniendo en cuenta lo anterior, puede considerarse como un posible factor que afecte los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, la falta de autonomía de los

estudiantes puesto que a pesar de conocer las temáticas y propósitos de aprendizaje no se prepara mentalmente para trabajar las diferentes temáticas durante cada periodo.

**Grafica 28. Cree que hay muchos temas por periodo y pocas horas para dedicarle a ellos.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Haciendo lectura de la gráfica 26, se puede mencionar que 18 estudiantes creen que no hay muchos temas para cada periodo y que las horas asignadas al área de matemáticas son suficientes para poder trabajarlos. Por el contrario, hay 15 estudiantes que sostienen que si creen que hay muchos temas para cada periodo y que el tiempo es insuficiente para poderlos ver en su totalidad, y que estos queden entendidos.

Según lo anterior, a pesar de que la mayoría está de acuerdo con que los temas que se trabajan por periodo son acordes al tiempo que conforma cada periodo, hay otra cantidad de estudiantes que asimila que es muy poco tiempo para ver en su totalidad todas las temáticas del área. Cabe resaltar, que cada año en la primera semana institucional, los docentes dejan estandarizado para todo el colegio cuales son los temas y logros que se pretenden para cada año, con el fin de que en cada sede se trabaje y manejen los mismos temas que en la sede central, pero

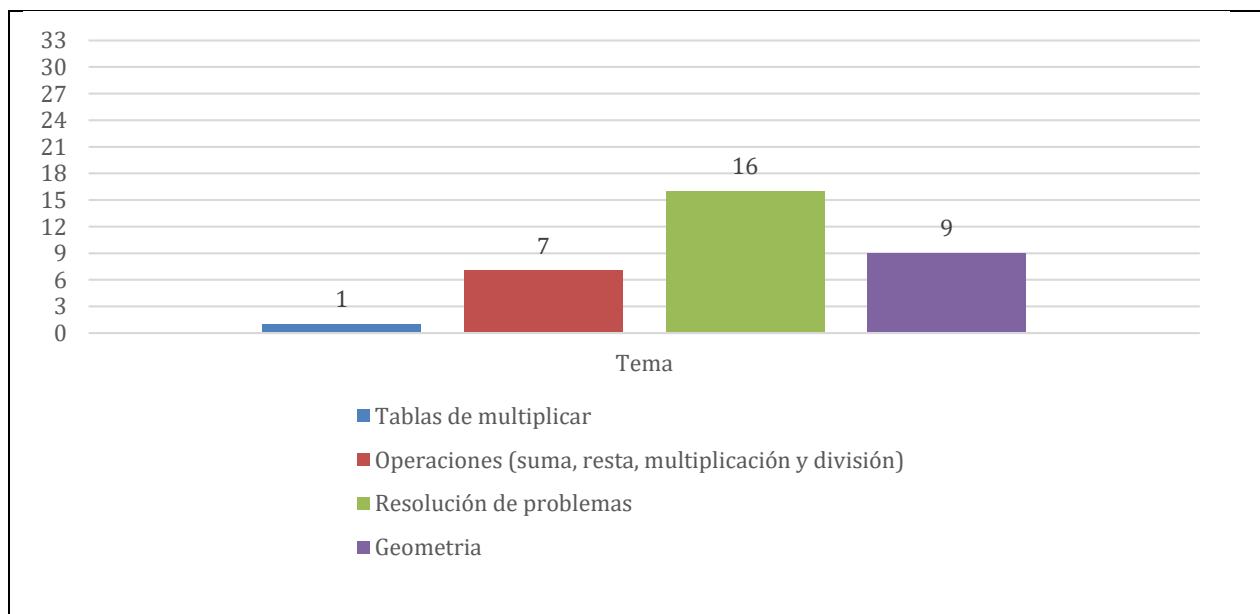


es labor del docente saber identificar el grupo con el que se está trabajando, sus alcances, necesidades y limitantes.

De otra forma, se caería en lo que afirma Serrano (1990) no se tiene en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, donde se habla del aprendizaje como actividad, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivenciales y de práctica, y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, etc. Es decir, el docente debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

Es así que, aunque para la mayoría de los estudiantes del grupo en investigación los temas y los tiempos dedicados al estudio de las matemáticas es el indicado es claro que la diferencia de opiniones es mínima, lo que indica que no se puede ir a un ritmo en el cual todas aprendan y entiendan correctamente lo enseñado en los mismos tiempos y con la misma efectividad.

**Grafica 29. Tema en el que hay mayor dificultad.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Teniendo en cuenta la información de la gráfica 27, para 16 estudiantes encuestados, el tema de matemáticas en donde presentan mayor dificultad es la resolución de problemas matemáticos, en lo observado en las clases se evidencia que los estudiantes no siguen un paso a paso para resolver un problema, o simplemente no hay comprensión de la situación problema que se les presenta. También, el 27% de los estudiantes, dicen que la geometría es otra de las temáticas donde presentan dificultad, en este caso se notan deficiencias en la construcción bidimensional o tridimensional de figuras o cuerpos geométricos. El 21% de los estudiantes, presentan dificultades en las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) debido a que hay confusión en el valor posicional de unidades, decenas, centenas, unidades de mil. Finalmente, el 3% de los estudiantes presentan dificultad en las tablas de multiplicar, especialmente las tablas del 6 al 9.

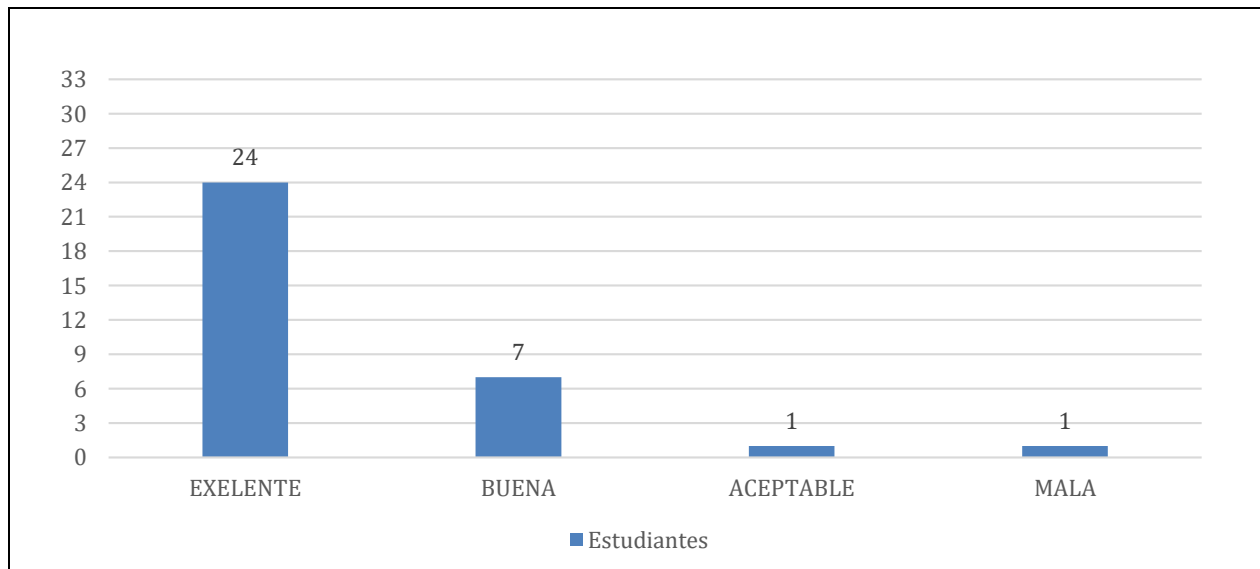
De acuerdo con Kamii (1989) la resolución de problemas es considerada en la actualidad parte esencial de la educación matemática, puesto que permite utilizar el conocimiento sobre reglas, procedimientos aritméticos y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación que presenta un problema. La solución de problemas permite desarrollar la habilidad de comprensión y resolución durante toda la vida, en diferentes situaciones y contextos. Es una actitud cognitiva compleja que caracteriza una de las actividades humanas más inteligentes. Por ello, es importante empezar a trabajar en esa dificultad presentada en los estudiantes, puesto que ello depende que puedan fortalecer habilidades para ser competentes matemáticamente hablando, a lo largo de la vida.

Entonces la resolución de problemas requiere del dominio de conceptos básicos adquiridos año tras año, pero es indispensable formar a los estudiantes en la comprensión de las situaciones problema y como usar los saberes que se poseen para llegar a la solución acertada de estas.

#### 4.1.5. CAUSAS DOCENCIA

En este apartado, en preguntas seis preguntas se pretende identificar factores que desde la praxis docente afectan los procesos de aprendizaje de las competencias matemáticas en específico la resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado. Es importante mencionar, que en la pregunta cinco, se manejara la escala siempre, casi siempre y nunca, en donde siempre equivale a 10, casi siempre equivale a 5 y nunca equivale a 1, esto con el fin de entender mejor la información dada por los estudiantes de quinto.

**Grafica 30. Relación con los docentes y compañeros**



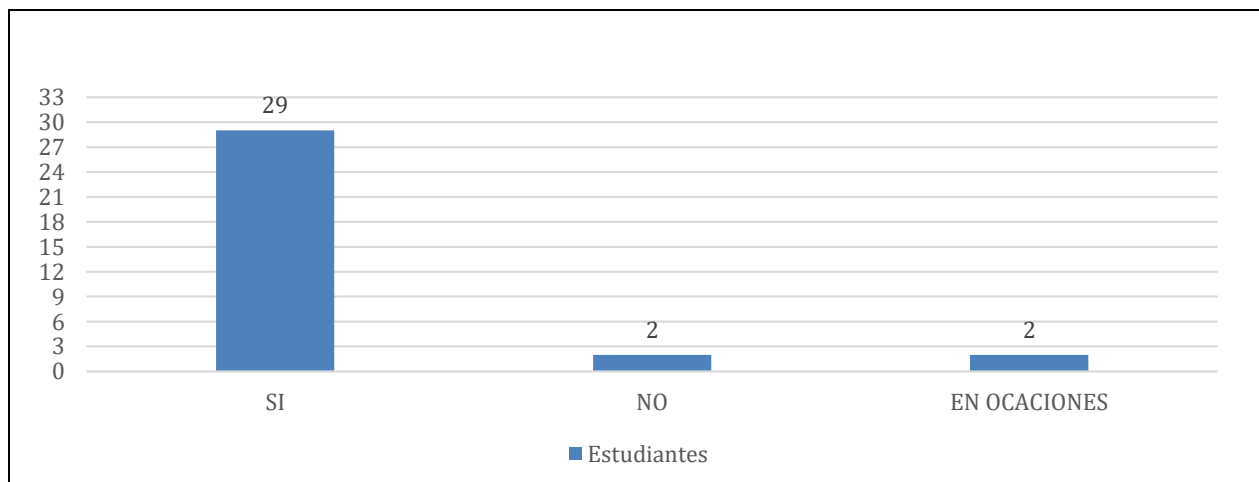
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Observando, la información de la gráfica 28, en cuanto a la relación del docente-estudiante y estudiante-estudiante, 24 estudiantes indican que ésta es excelente, 7 dicen que es buena, 1 indica que es aceptable y 1 afirma que es mala.

Lo cual es un factor importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque eso hace que el estudiante tenga una mayor disposición de trabajar en las diferentes temáticas. Como lo menciona Díaz (1998), el docente se constituye en un mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. En esta mediación, el profesor orienta y guía la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

El ambiente de clase puede favorecer o no, la actitud de los estudiantes frente a su aprendizaje, según las respuestas este no es un factor que incida en el aprendizaje de las temáticas en el área de matemáticas, pues la mayoría de los estudiantes afirman tener una relación optima con sus pares y docentes.

**Grafica 31. Es agradable ingresar a las clases del docente.**



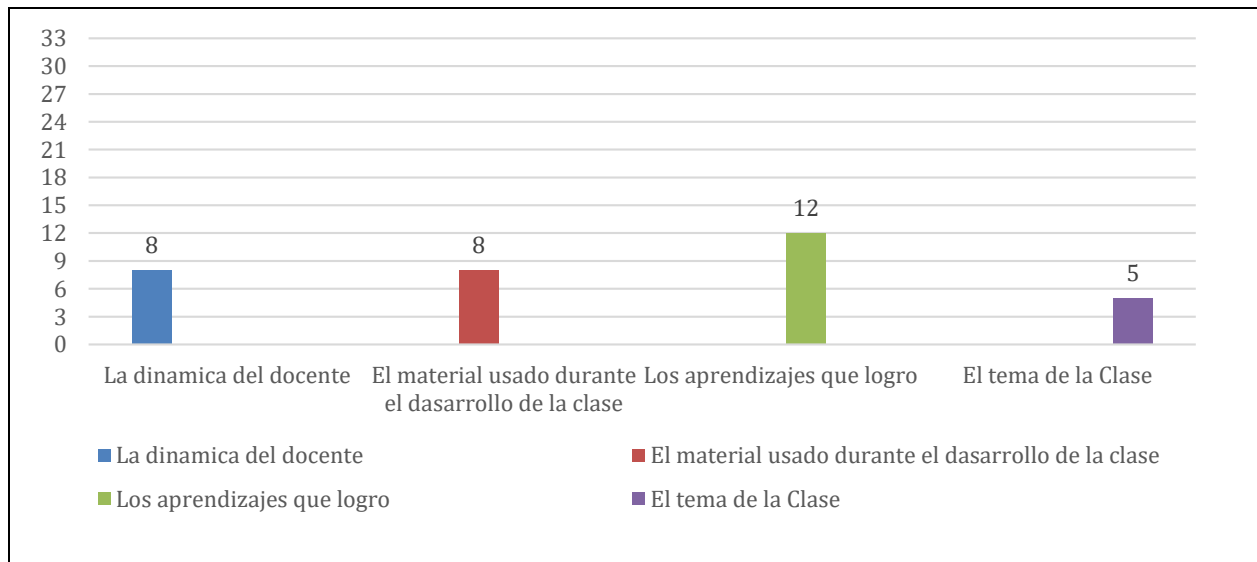
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la información de la gráfica 29, de los 33 estudiantes encuestados, 29 de ellos mencionan que, si es agradable ingresar a las clases del docente de matemáticas, 2 indican que en ocasiones es agradable y 2 mencionan que no es agradable ingresar a las clases de matemáticas.

Como lo menciona Díaz (1998), la función del docente no puede reducirse a ser un transmisor de la información, ni a la de facilitador del aprendizaje. Antes bien, el docente orienta

y guía la actividad mental constructiva de sus estudiantes, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia. De esta manera la relación entre el docente y los estudiantes en el área de matemáticas motiva al estudiante al aprendizaje de los diferentes contenidos, por lo que este aspecto no incide negativamente en el aprendizaje de las competencias matemáticas en este caso específico.

**Grafica 32. ¿Cuál es la clase de matemáticas que más recuerda? ¿Por qué?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

A continuación, se presentará las expresiones dadas por los estudiantes frente a la información adquirida y que está plasmada en la gráfica 30.

Razones por las que recuerda la clase	Expresiones dadas por los niños
La dinámica del docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando nos explicó en el tablero con dibujos</li> <li>• Nos mostró videos</li> </ul>
El material usado durante el desarrollo de la clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando nos hicieron traer gelatinas para ver fraccionarios</li> </ul>

Los aprendizajes que logró	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendí a restar</li> <li>• Cuando aprendí a multiplicar y dividir</li> <li>• Cuando aprendí todas las operaciones</li> <li>• Aprendí todo lo de fracciones</li> <li>• Entendí el plano cartesiano</li> </ul>
El tema de la clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el profe nos hizo exponer</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de las percepciones de los estudiantes de quinto, en la encuesta aplicada (2019).

Teniendo en cuenta la gráfica 30, la clase de matemáticas que más recuerdan, para 12 estudiantes está relacionado con los aprendizajes que alcanzaron, es decir, cuándo aprendieron a sumar, restar, multiplicar y dividir números naturales y números fraccionarios, además al hacer representaciones en el plano cartesiano. Por otro lado, para 8 estudiantes indicaron que fue el material usado en la clase, al igual para 8 estudiantes fue la dinámica empleada por el docente, y para 5 estudiantes la recordación de la clase de matemáticas está relacionado con el tema que se trabajó en dicha clase.

En este sentido, cuando el docente se vale de estrategias metodológicas diferentes en cada temática o clase para hacer que los estudiantes comprendan y entiendan el mismo, como en el caso que se usó gelatina para enseñar fraccionarios, también que el docente se vale de dibujos en el tablero para explicar el tema, o aún mejor cuando muestra videos que son llamativos y atraen la atención del estudiante. Igualmente, cuando el estudiante es consciente de lo que aprende y los avances propios, permite que haya un significado más valioso de los saberes que se logran.

### Pregunta 26. Desempeño docente

Teniendo en cuenta la pregunta 26 de la encuesta, se procedió a establecer 8 subcategorías sobre el desempeño docente en el aula, en donde se estableció una escala de valoración de siempre que equivale a 10, casi siempre que equivale a 5 y nunca que equivale a 1, y así surge esta la tabla 4, resumida y explicada a continuación.

**Tabla 5. Percepción del estudiante sobre el docente de matemáticas.**

Subcategorías emergentes	Frecuencia		
	Siempre	Casi Siempre	Nunca
El docente califica bien las tareas, evaluaciones y talleres.	30	3	0
El docente realiza una retroalimentación de todos los trabajos o evaluaciones	25	8	0
El docente aclara sus dudas frente a alguna inquietud o duda	25	5	2
El docente usa un tono de voz acorde para darle seguridad en lo que está aprendiendo	27	5	1
El docente le permite expresarse cada vez que quiere participar	27	6	0
El docente lo motiva constantemente durante las diferentes actividades propuestas en clase	22	10	1
El docente realiza repaso y aclaración de los diferentes temas al finalizar cada periodo.	28	5	0
El docente utiliza herramientas adecuadas e innovadoras para explicar los temas.	24	7	2

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

De acuerdo a la información de la tabla de frecuencia, respecto al desempeño del docente en el aula de clase, cuando se hace la pregunta si el docente califica bien las tareas, evaluaciones y talleres, en la cual 30 estudiantes afirman que siempre lo hace y 3 dicen que casi siempre hace bien esa calificación en cuanto a actividades propias del área. Respecto a si el docente realiza una retroalimentación de todos los trabajos o evaluaciones, 25 niños mencionan que siempre realiza la

retroalimentación de lo que se está calificando, y 8 estudiantes indican que casi siempre el docente realiza mencionado proceso al finalizar alguna evaluación o taller.

En cuanto, a la afirmación si el docente aclara sus dudas frente a alguna inquietud presentada durante el desarrollo de ejercicios de afianzamiento o evaluación del área de matemáticas, 25 afirman que siempre, 5 estudiantes afirman que casi siempre y 3 mencionan que el docente nunca despeja las dudas o inquietudes presentadas durante el desarrollo de una actividad propia del área de matemáticas.

Para la afirmación, el docente usa un tono de voz acorde para darle seguridad en lo que está aprendiendo, los estudiantes contestaron de la siguiente manera, 27 estudiantes dijeron siempre, 5 afirmaron que casi siempre y 1 que nunca uso un tono de voz adecuado. En el caso de, si el docente le permite expresarse cada vez que quiere participar, 27 estudiantes respondieron que siempre y 6 que casi siempre, es decir es un alto número de estudiantes que está inconforme con esa oportunidad que les debe permitir el docente durante el desarrollo de las clases de matemáticas.

En el caso, en donde se afirma si el docente lo motiva constantemente durante las diferentes actividades propuestas en clase, 22 estudiantes dicen que siempre, 10 estudiantes mencionan que casi siempre y 1 que nunca lo hace, lo que hace pensar que son 12 estudiantes que están a la espera que el docente dentro de sus estrategias de enseñanza aprendizaje sea más motivador para que ellos entren en confianza con los objetivos de la clase.

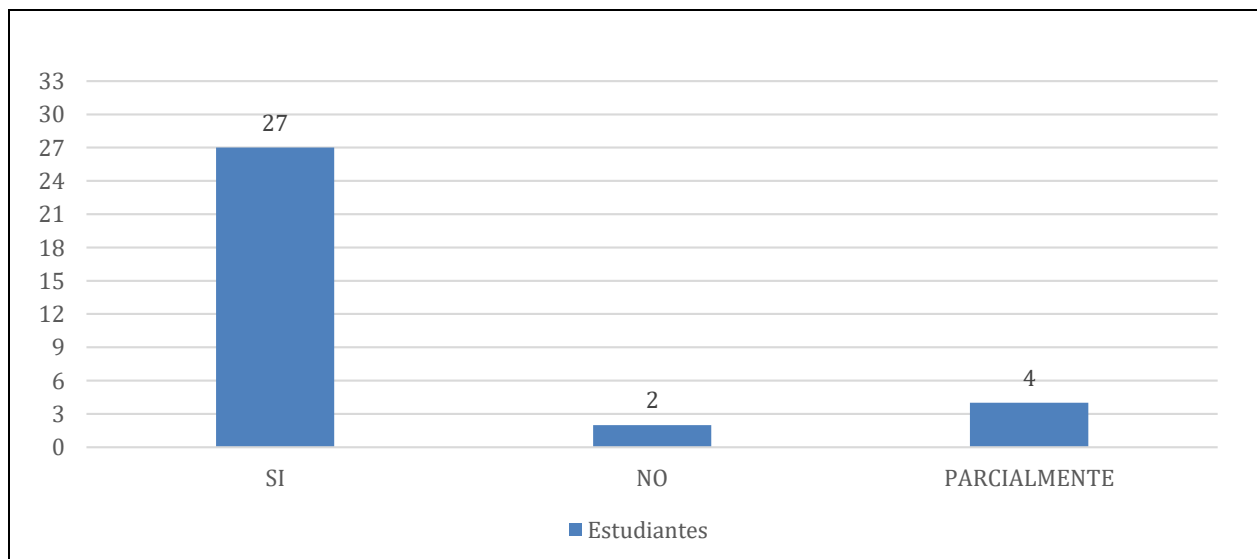
En cuanto, si el docente realiza repaso y aclaración de los diferentes temas al finalizar cada periodo, 28 estudiantes afirman que siempre el docente hace este procedimiento para que haya un mejor entendimiento de las diferentes temáticas, y 5 estudiantes sostienen que casi siempre el docente hace ese procedimiento lo cual pues según su respuesta hace pensar que aún falta para que el docente haga y cumpla con el cien por ciento de sus objetivos de área.



Finalmente, si el docente utiliza herramientas adecuadas e innovadoras para explicar los temas de matemáticas, 24 de los estudiantes encuestados afirman que siempre el docente utiliza este tiempo de herramientas que los motivan en estar en la clase de matemáticas, 7 indican que casi siempre el docente se vale de herramientas que lo motiven y ayuden a entender las temáticas, y 2 estudiantes mencionan que nunca el docente utiliza este tiempo de herramientas, que más adelante se determinaran cuáles son esas herramientas que más y menos utiliza en el aula de clase.

Según Nisbet y Shuckersimith (1987) las estrategias de aprendizaje son procesos eficaces mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades que vinculan con el aprendizaje significativo y con el “aprender a aprender” y es tarea del docente valerse de las herramientas necesarias para poder cumplir con los objetivos propuestos. De esta manera, se puede evidenciar en la tabla que los estudiantes tienen una buena percepción del desempeño del docente en los diferentes aspectos de la clase.

**Grafica 33. El docente presenta dominio de todos los temas**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

En cuanto a la información presentada en la gráfica 31, se puede deducir que 27 estudiantes afirman que el docente si tiene dominio de las diferentes temáticas del área de matemáticas, 4 estudiantes mencionan que parcialmente el docente cuenta con este dominio en los temas y finalmente, 2 estudiantes dicen que el docente no presenta dominio en los temas del área.

Como lo señala Bernard (1993) el estilo de enseñanza que le da cada docente a su clase en el aula hace que el estudiante recuerde o no sus clases. En el aprendizaje influyen varios factores, pero el más importante es el relacionado con la forma en que se selecciona y representa la información que se quiere transmitir o asimilar. Es decir, seleccionamos la información a la que le prestamos atención en función del interés, pues es fácil recordar un momento que marco un hecho importante, a un hecho cualquiera. Pero también influye el cómo recibimos la información. Algunos de nosotros tendemos a fijarnos más en la información que recibimos visualmente, otros en la información que se recibe auditivamente y otros en la que reciben a través de los demás sentidos. He ahí el papel que cumple el docente, al saber enseñar cada temática con una estrategia diferente, de tal manera que sea significativa y permanente para el estudiante.

De esta manera, tomando las gráficas 30 y 31 se puede evidenciar que la forma en que el docente presenta sus clases, las estrategias que usa, el seguimiento que hace a los procesos y la percepción que tienen la mayoría de los estudiantes de él, no son factores que influyan negativamente en los aprendizajes de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto.

#### **4.1.6. CAUSAS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

En este apartado se encuentran siete preguntas en las cuales se da a conocer la percepción que tiene los estudiantes de quinto sobre el docente de matemáticas en cuanto al dominio del tema, las diferentes herramientas que utiliza al trabajar su área, y la forma como evalúa los aprendizajes adquiridos.

### Pregunta 28. Aprendizaje de los estudiantes

De un total de 33 estudiantes, las respuestas se presentan por ítem en la **tabla 5**, en donde se le explicó al estudiante que: siempre equivale a 10, casi siempre equivale a 7, a veces equivale a 3 y nunca equivale a 1. Esto con el fin de identificar cual es la percepción de los estudiantes de quinto grado, con relación lo que aprenden

**Tabla 6. Aprendizaje de los estudiantes de quinto grado.**

Subcategorías emergentes	Frecuencia			
	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca
Las clases de matemáticas le parecen interesantes	24	3	6	0
Le encuentra uso en su vida diaria a lo que aprende en matemáticas	18	12	3	0
Su actitud frente al aprendizaje de las temáticas y actividades relacionadas con matemáticas es positiva.	19	8	6	0
Usted considera que ha aprendido todos los temas de matemáticas que el docente le ha enseñado.	19	6	6	2

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la información de la tabla 5, respecto a la primera afirmación sobre si las clases de matemáticas le parecen interesantes, 24 estudiantes dijeron que siempre, 3 estudiantes mencionaron que casi siempre, y 6 estudiantes indicaron que a veces le parecen interesantes las clases de matemáticas, lo que hace pensar, que las estrategias metodológicas usadas por el docente son acordes a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante, además cuentan con elementos que motiven a los estudiantes por aprender sobre el área.

Respecto a la afirmación, si el estudiante haya uso en su vida diaria a lo que aprende en matemáticas, ellos respondieron que, 18 siempre les encuentran uso a los aprendizajes adquiridos en matemáticas, 12 mencionan que casi siempre le encuentran un uso en su quehacer diario y 3

estudiantes dijeron que a veces le encuentran el uso a lo que aprenden en las clases de matemáticas. Lo anterior permite evidenciar que las opiniones están divididas, solo un poco más de la mitad de los estudiantes encuentran uso a lo que aprenden en su cotidianidad, aspecto relevante cuando se habla de formación en competencias matemáticas. entonces a pesar que se tiene interés por aprender matemáticas, las clases son vistas como interesantes y el docente competente en el manejo de los temas, el factor del uso de los aprendizajes fuera del aula aún queda con pendientes y sigue siendo materia de reflexión.

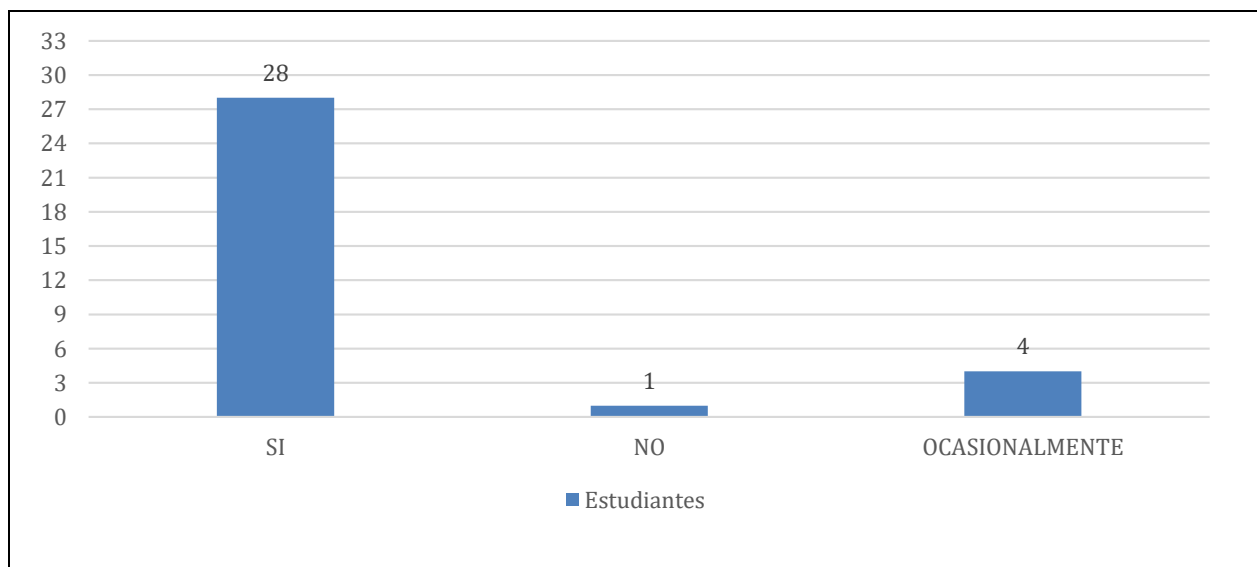
Para la afirmación, si la actitud de él, frente al aprendizaje de las temáticas y actividades relacionadas con matemáticas es positiva, 19 estudiantes dijeron que siempre es positiva y están alerta a aprender lo que está planeado en el área de matemáticas, 8 estudiantes dijeron que casi siempre están en disposición de las clases de matemáticas y 6 estudiantes mencionaron que a veces tienen una actitud positiva frente a las actividades planeadas en el área de matemáticas. Así, aunque 24 estudiantes perciben que la clase es interesante solo 19 estudiantes manifiestan tener una actitud positiva frente a las actividades propuestas, ello explica por qué varios de los estudiantes no asimilan de la mejor manera los aprendizajes propuestos en las clases y los resultados de bajo desempeño en algunas temáticas. Pues como se ha venido tratando en otros apartados de la disposición y actitud de quien aprende depende en gran medida el logro de las metas propuestas, como lo menciona Vasco (2010) además de conocimientos y habilidades las competencias son actitudes y disposiciones socio afectivas y comunicativas que facilitan el desempeño flexible y con sentido en una actividad o tareas en contexto.

Finalmente, a la afirmación si él como estudiante, considera que ha aprendido todos los temas de matemáticas que el docente le ha enseñado, 19 estudiantes indicaron que siempre lo han aprendido, 6 estudiantes consideraron que casi siempre aprenden lo que el docente les enseña, 6 afirmaron que a veces aprenden lo que el docente tiene como objetivo en cada clase, y 2

mencionaron que nunca aprendieron lo que el docente les quiso enseñar. Las cifras corresponden con el ítem anterior, de actitud frente a la clase y actividades son 19 estudiantes los que afirman que han aprendido lo que se propone por el docente. Reiterando de esta manera que los factores actitud – aprendizaje están relacionados estrechamente y determinan el desempeño de los estudiantes, en este caso en el área de matemáticas.

Según la anterior información, se puede decir que la mayor parte de los estudiantes están conformes con las clases de matemáticas, pero el uso que le ve a sus aprendizajes en la vida diaria, la actitud que asume frente a al área y el entendimiento de lo enseñado por el docente son elementos que deben revisarse como posibles factores que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado.

**Grafica 34. El docente utiliza diferentes métodos de enseñanza de los temas.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

A continuación, en la tabla 6, se presenta el resumen de las respuestas de los 33 estudiantes, además de las expresiones usadas para complementar sus respuestas.

**Tabla 7. Respuestas de los estudiantes de quinto grado.**

Subcategorías emergentes	Expresiones dadas por los estudiantes
SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos dibuja en el tablero</li> <li>• Nos enseña diferentes métodos para resolver una operación.</li> <li>• Explica de diferentes formas</li> <li>• Nos pasa al tablero y nos explica</li> <li>• Nos hace ejemplos y varios ejercicios</li> </ul>
NO	No indican nada los estudiantes
OCASIONALMENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casi no explica</li> <li>• No se</li> <li>• Hablándonos</li> </ul>

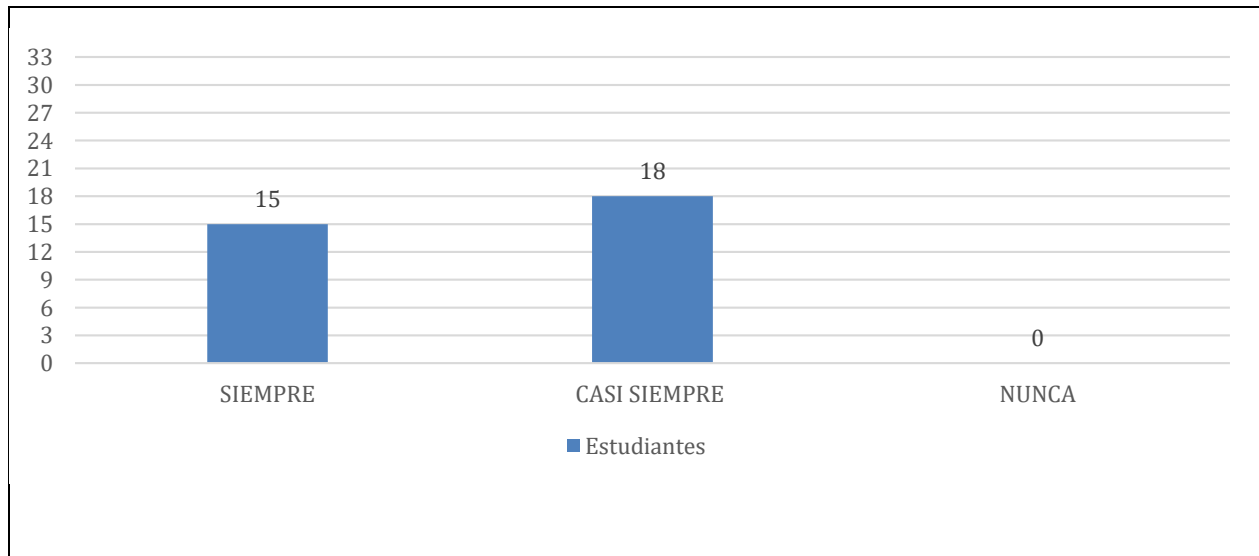
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Conforme a la información de la gráfica 32, del total de estudiantes encuestados, 28 de ellos mencionan que el docente si utiliza diferentes métodos de enseñarles en las clases de matemáticas, indican que el docente les dibuja la situación problema para que ellos la puedan comprender mejor, además que usa diferentes formas para enseñarles una operación o llegar a la resolución de un problema, además que cuando no entienden, los pasa al tablero y le explica de forma personalizada logrando así perder el miedo ante los compañeros y ganando seguridad en el tema donde hay dificultad, y también los estudiantes mencionan que el docente hace practica con ejemplos o ejercicios. Por otro lado, 5 estudiantes mencionan que ocasionalmente el docente utiliza diferentes métodos para enseñarles las diferentes temáticas, ya que, según ellos el docente casi no explica y solo les habla.

Como lo indica Stenhouse (1991) en la enseñanza el docente debe establecer estrategias para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los estudiantes, y aclara, “enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios” (p.53). De esta forma, adquiere importancia el dinamismo del

docente y las estrategias que use para mediar entre el conocimiento y los estudiantes propendiendo por óptimos procesos formativos. En el caso de estudio, los estudiantes siguen teniendo una visión positiva de las formas en que el docente orienta las clases de matemáticas.

**Grafica 35. ¿Cuándo el docente usa materiales y herramientas llamativas, para usted es más fácil aprender y entender?**

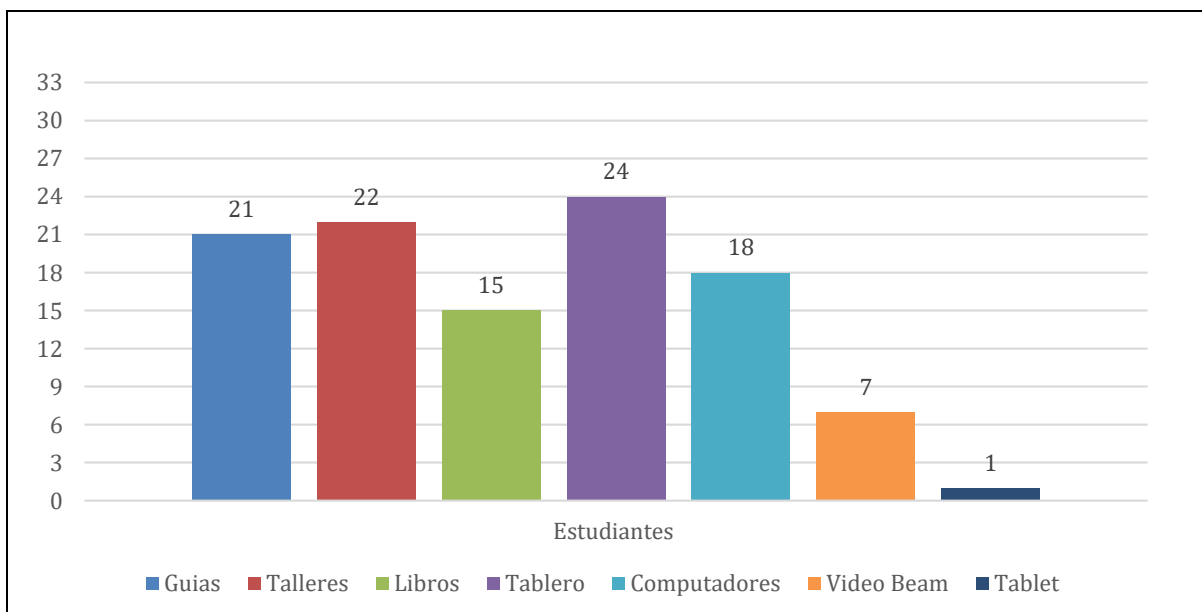


**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Respecto a la información de la gráfica 33, en donde se menciona que, si el docente utiliza diferentes materiales concretos o virtuales, y además que, si estas herramientas son llamativas para el estudiante y lo motivan a aprender, 18 estudiantes sostienen que casi siempre el docente lo hace y 15 estudiantes afirman que el docente siempre lo hace.

Retomando, Nisbet y Shuckersimith (1987) las estrategias de aprendizaje son procesos eficaces mediante los cuales se aplican las habilidades que enlazan el aprendizaje significativo con el “aprender a aprender” y es tarea del docente valerse de las herramientas necesarias para poder cumplir con los objetivos propuestos.

**Grafica 36. Las herramientas o recursos más usados con frecuencia en la clase de matemáticas son**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Según la información de la gráfica 34, las herramientas y recursos más usados por el docente en las clases de matemáticas son: para 24 estudiantes es el tablero, seguido de talleres que para 22 estudiantes es una de las herramientas que usa con más frecuencia el docente, para 21 estudiantes son las guías para 18 estudiantes son los computadores, para 15 estudiantes son los libros guías del PTA y finalmente para 8 estudiantes es el video Beam y las Tablet.

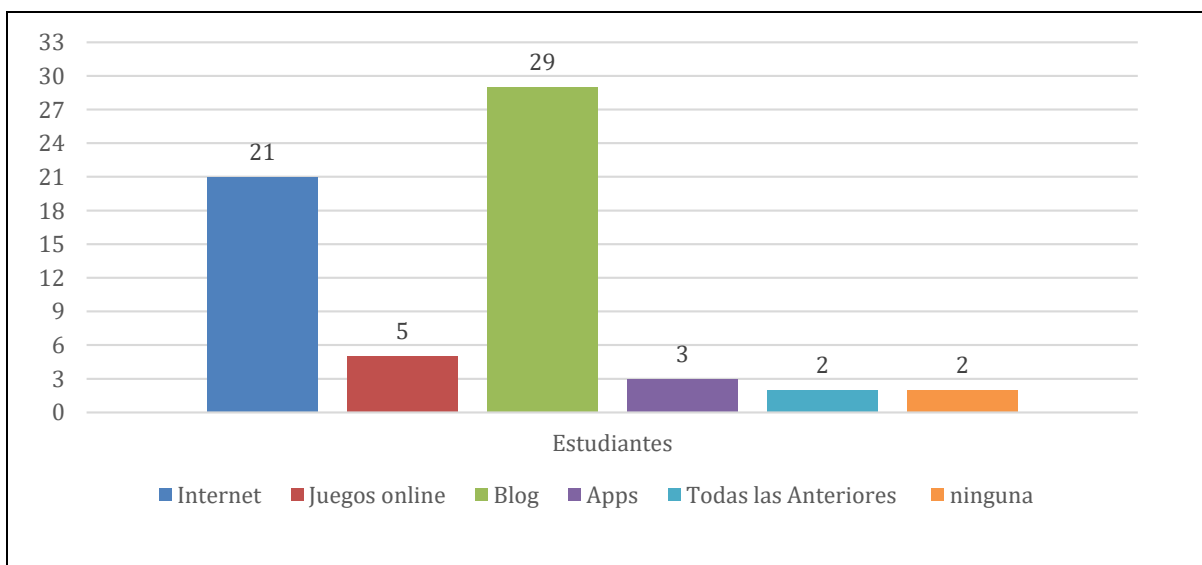
De acuerdo con la anterior información, y teniendo en cuenta que el estudiante podía escoger varias opciones, se puede decir que el docente de matemáticas sigue apegado al tablero, guías y talleres como su principal herramienta de trabajo a la hora de enseñar las diferentes temáticas del área. En un segundo grupo estarían las herramientas consideradas, serían más llamativas para el estudiante y son los computadores y los libros de trabajo, puesto que allí se



centra por más tiempo la atención del niño, permitiéndole una mayor concentración y disposición de aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior y como ya se sustentado en el marco teórico en el apartado de enseñanza aprendizaje, son fundamentales las estrategias que utilice el docente a la hora de enseñar, y aun son más motivante cuando utiliza herramientas que le son llamativas a los estudiantes y además los encaminen a tener un aprendizaje significativo. Y de acuerdo a la percepción de los estudiantes, aquí no habría un factor que interviniera negativamente en el proceso de enseñanza de aprendizaje de las competencias matemáticas en específico la resolución de problemas.

**Grafica 37. Si el docente utiliza métodos interactivos, cual usa con mayor frecuencia.**



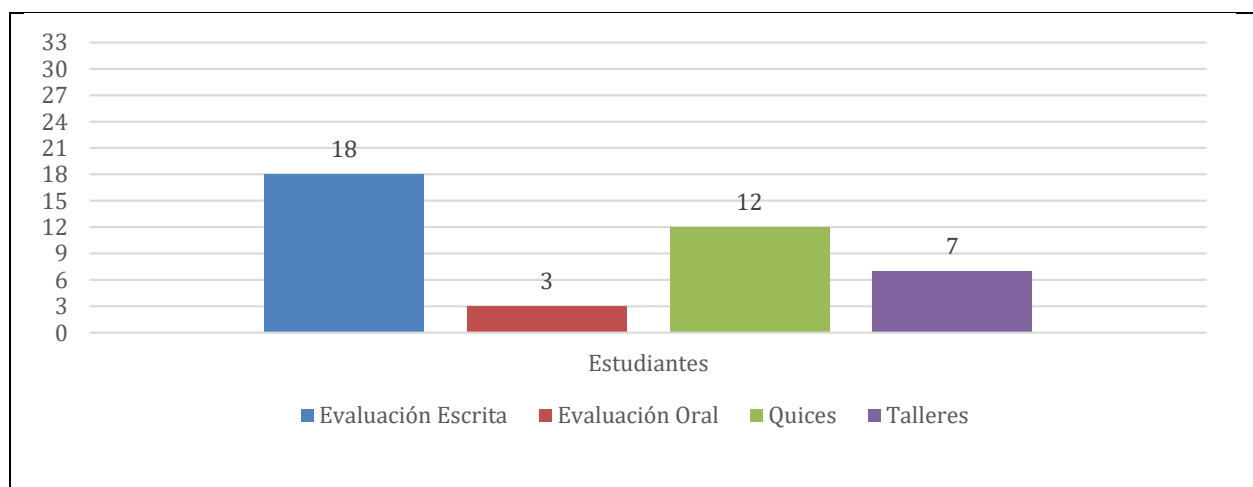
**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

A la pregunta, si el docente usa metodologías interactivas en el aula, cuáles de estas utiliza con mayor frecuencia, de acuerdo a la información de la gráfica 35, 29 estudiantes indicaron que es el blog, 21 estudiantes mencionaron que solo internet, 5 estudiantes dijeron

que solo juegos online, 3 estudiantes mencionaron que son todas, es decir internet, blog, juegos online y Apps y finalmente 2 estudiantes señalaron que ningún método interactivo.

Teniendo en cuenta la información dada en la gráfica, es claro que el blog es la herramienta que más usan cuando el docente implementa métodos interactivos en el aula a la hora de explicar o practicar las diferentes temáticas del área, motivando al estudiante para aprender.

**Grafica 38. Los métodos de evaluación más utilizados por el docente de matemáticas.**

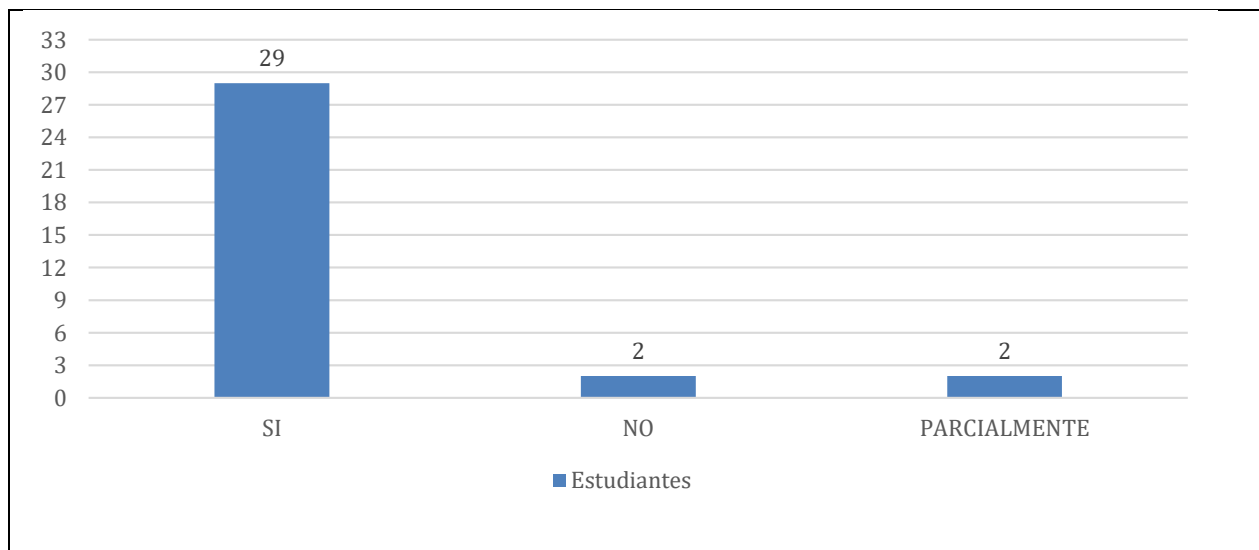


De acuerdo con la información de la gráfica 36, y lo mencionado por los estudiantes, de cuál es el método de evaluación más utilizado por el docente, 18 afirman que el método más utilizado en la evaluación escrita, 12 estudiantes mencionan que son los Quices, 7 dicen que son los talleres y 3 estudiantes afirman que es la evaluación oral. Se puede evidenciar que hay una mayor preferencia por el docente en evaluar de forma escrita y con Quices los aprendizajes adquiridos por sus estudiantes.

Según lo anterior, lo más adecuado es combinar todos estos métodos de evaluación en pro de identificar los aprendizajes del estudiante y a su vez, darle una retroalimentación que es el

verdadero sentido de estos métodos en donde el estudiante pueda mejorar las dificultades presentadas en las temáticas evaluadas. Con esto se busca y como lo menciona Vasco (2008) que los estudiantes articulen la teoría que aprenden en clase, aplicándola a la vida real, logrando que un conocimiento inerte pase a ser activo. Es decir, que los estudiantes comprendan que es lo que les están enseñando y para qué lo están aprendiendo, posteriormente este proceso debe reflejarse en los resultados de la evaluación, la cual ha sido progresiva a lo largo del trabajo en el aula de clase.

**Grafica 39. Dentro de la clase hay normas y roles de convivencia establecidos al iniciar la clase.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado (2019).

Finalmente, en la información obtenida en la gráfica 37, 29 estudiantes afirman que dentro del aula de clase si hay normas y roles de convivencia para hacer de la clase un momento agradable, por el contrario, hay 2 estudiantes que mencionan que parcialmente hay estas reglas o normas de

convivencia, y 2 estudiantes más dicen que no hay ningún tipo de reglas o roles que permitan un adecuado desempeño en el aula.

Factores como la relación entre docente y estudiante, métodos, materiales, herramientas, forma de evaluación y ambiente en el aula son determinantes a la hora de hablar de la pertinencia de la enseñanza, en este caso de la enseñanza en el área de matemáticas.

Como lo menciona Díaz (1998), la función del trabajo docente no puede reducirse a ser un transmisor de la información, ni a la de facilitador del aprendizaje. Antes bien, el docente se constituye en un mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. En esta mediación, el profesor orienta y guía la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

De acuerdo al análisis realizado a la encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado, si fue posible identificar algunos de esos factores que inciden directa e indirectamente el proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas en específico la resolución de problemas, y que están sustentadas teóricamente, en el apartado de conclusiones y recomendaciones se dará a conocer cuáles fueron los hallazgos y así mismo se indicaran posibles opciones para cambiar eso.

## **4.2. ENTREVISTA A DOCENTES Y PADRES DE FAMILIA**

### **4.2.1. ANALISIS ENTREVISTA A DOCENTES**

Otro de los actores fundamentales dentro del proceso de desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas es el docente, por tal motivo, se aplica la entrevista a docentes de preescolar a quinto (ver anexo 2), con el objetivo de identificar cuales factores pueden incidir en la

enseñanza de competencias matemáticas a partir de su praxis diaria, obteniendo los siguientes resultados.

Los docentes participantes trabajan en la jornada de la tarde, orientan o han orientado en algún momento el área de matemáticas y de una u otra manera han contribuido en la formación académica durante estos años a los estudiantes de quinto, grupo con el que se lleva a cabo esta investigación. Cabe resaltar que en esta jornada se trabaja de preescolar a quinto, pero que este año en particular hay dos primeros, por ende, son siete los docentes a los que se les hizo la entrevista.

En la tabla se plasmará la información que los docentes dieron en la entrevista sobre los posibles factores que inciden en esos procesos de enseñanza de las competencias matemáticas a partir de su praxis diaria.

**Tabla 8. Respuestas a la pregunta ¿Cuál es su formación académica?**

<b>FORMACIÓN</b>	<b>DOCENTE DEL GRADO</b>	<b>TITULO</b>
<b>Pregrado</b>	Preescolar	Licenciada en educación preescolar
	Tercero	Licenciada en educación infantil
	Primero	Licenciada en educación básica
<b>Posgrado</b>	Primero	Especialista en gerencia educacional
	Segundo	Especialista en dificultades del aprendizaje
	Cuarto	Magister en educación
	Quinto	Especialista en didáctica de la matemática

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

De acuerdo a la información de la tabla, tres docentes son Licenciados, que equivale al pregrado, otros tres docentes tienen Especialización y una docente tiene Maestría, para un total de 4 docentes con formación pos gradual, de los cuales solo un docente, tiene la formación específica en el área de matemáticas, sin demeritar el trabajo y formación que tienen los demás docentes.

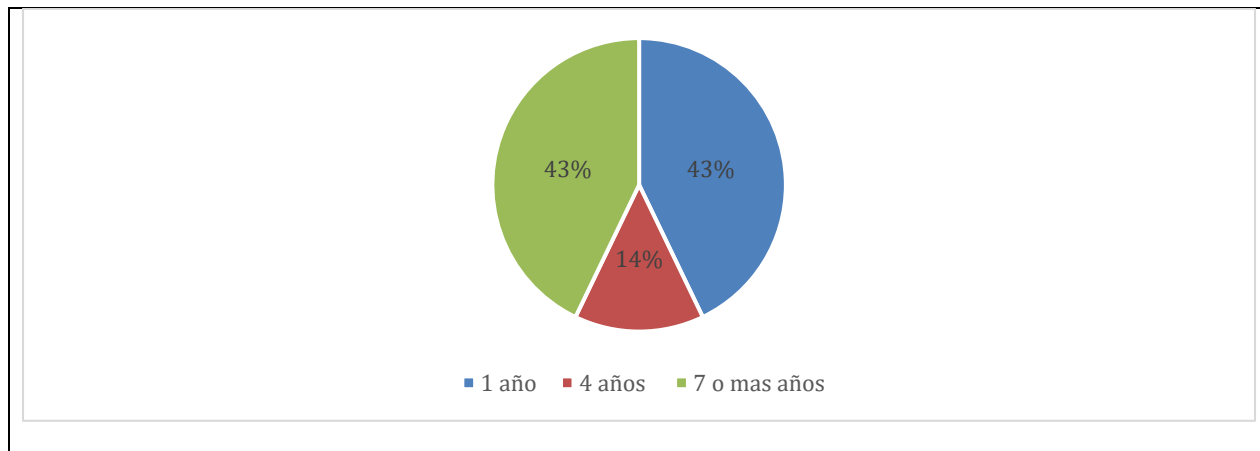
La formación de los docentes de la jornada tarde, está relacionada con educación inicial o preescolar, básica primaria, dificultades de aprendizaje, gerencia educativa, didáctica de la matemática y magister en educación, lo que es prometedor a la hora de enseñar ya que cada uno puede aportar desde su área de conocimiento de distintas maneras a la formación de los estudiantes, pero por expresión de algunas de las docentes, la matemática no es su área fuerte, la han tomado con compromiso con el área, les toca enseñarla de acuerdo a su asignación académica pero que en ocasiones encuentran más inseguridades que fortalezas en algunos temas. Solo un docente es especializado en matemática, y lleva tres años a cargo del área de los siete años que lleva en la sede.

Este se considera un factor que puede afectar los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, puesto que sin desconocer la labor que hace cada docente en su aula de clase, influye el gusto y la seguridad del docente a la hora de enseñar el área y más cuando son estudiantes a grados cuarto y quinto, lo que hace que no se pueda generar un proceso de enseñanza si además se suma a ello el desconocimiento. Aspectos transmitidos a los estudiantes, creando así inseguridades y hasta conceptos erróneos.

Para este caso como lo menciona Díaz (1998), el docente se constituye en un mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. En esta mediación, el profesor orienta y guía la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia. De esta forma, si el docente no tiene el conocimiento claro, no se esfuerza por

entender los temas para enseñarlos o lo hace porque le toca, entonces no hay un buen proceso con sus estudiantes.

**Grafica 40. ¿Qué tiempo lleva usted en la institución?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Respecto a esta pregunta, el 43% de las docentes solo lleva 1 año, correspondiente a la profesora de preescolar y las dos profesoras de primero, estas dos últimas están en provisionalidad, es decir, no es definitiva su permanencia en el colegio, el 14 % que equivale a 1 docente lleva 4 años laborando en la institución, pero solo lleva dos años en jornada de la tarde y también es provisional, es la docente de cuarto, el otro 43% que equivale a los docentes de tercero y quinto quienes llevan 7 años en la institución y la docente de segundo que lleva 14 años, los tres últimos son nombrados en propiedad.

Teniendo en cuenta lo anterior, en los últimos 7 años no ha existido una continuidad de los docentes hasta el grado quinto, los docentes inician en primero y van hasta tercero con el mismo grupo. Lo que hace que se pierdan procesos o simplemente que no haya una metodología de trabajo clara por parte de los estudiantes respecto a su formación, ya que a pesar de establecerse una ruta general

para todos desde la malla curricular, cada docente implementa sus estrategias personales a partir de los propósitos que tenga para con el grupo y los conocimientos propios. Y esto puede considerarse un factor que afecte en esos procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, puesto que no se puede realizar procesos metodológicos de enseñanza por parte del docente, porque no hay una estabilidad con cada grupo de trabajo, y eso hace que los estudiantes no conserven la misma estrategia cada año, sino que esta es cambiante, lo mismo que las intenciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje, formando o no en competencias matemáticas según los intereses y percepciones del docente que enseña matemáticas.

Como lo menciona Zabalza (1990) la enseñanza es la comunicación en la medida en que responde a un proceso estructurado, en el que se produce intercambio de información entre docente-alumno y viceversa. Pero si no hay una continuidad, los procesos se rompen y así es más difícil que un estudiante pueda desarrollar o potenciar una habilidad, en este caso particular la resolución de problemas lo que se puede convertir en un factor que afecta sus procesos de enseñanza aprendizaje.

**Tabla 9. Respuestas a la pregunta, ¿Hace cuánto dicta el área de matemáticas?**

<b>Grado</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Preescolar</b>	12 años
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 años</li> <li>• 5 años</li> </ul>
<b>Segundo</b>	24 años
<b>Tercero</b>	9 años
<b>Cuarto</b>	1 año
<b>Quinto</b>	5 años

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Las respuestas de los docentes respecto al tiempo enseñando matemáticas están divididas, puesto que la profesora de preescolar lleva 12 años dictando el área, en conocimientos básicos de



matemáticas según nivel, las profesoras de primero llevan 3 y 5 años respectivamente, asumiendo el compromiso de enseñar bien el área así su formación no sea en matemáticas, la docente de segundo lleva 24 años dictando matemáticas, la docente de tercero lleva 9 años trabajando el área pero siempre han estado comprometidas con lo que enseña, la docente de cuarto solo ha dictado un año matemáticas y le fue difícil porque no es su especialidad y además porque hay temas que no sabe cómo enseñar, y finalmente el docente de quinto dice que ha trabajado 5 años, pero que solo en los últimos 3 años le fue asignada la carga académica de matemáticas de acuerdo a su formación específica en el área.

Con lo anterior se puede decir, que a pesar que los docentes no han tenido una formación o se han especializado en matemáticas, reciben su asignación académica cada año y desde su entrega, vocación y capacitaciones hacen el mejor esfuerzo para explicar bien a los estudiantes del grupo asignado, además algunos son conscientes que no es el área fuerte de ellos, pero intentan trabajarlo. En el apartado de las preguntas 1 a la 3, se pueden tener claridades frente a la formación, experiencia en la institución y experiencia en la enseñanza del área. Aspectos determinantes para el logro de los propósitos de aprendizaje, como lo menciona (Wenglinsky, 2002): a) las prácticas de enseñanza del docente en el salón de clase, b) el desarrollo profesional docente (dominio de la materia que enseña y capacidad de enseñar a alumnos de diverso origen socio-familiar) y c) los insumos (tamaño del curso, educación inicial y experiencia del profesor)<sup>43</sup> ordenadas de mayor a menor importancia, determinan que tanto puede afectarse el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante.

De esta forma, las actitudes, las aptitudes del docente y cada contexto determinan el éxito de las situaciones de enseñanza y aprendizaje, cualquiera sea el campo de conocimiento, lo cual también

---

<sup>43</sup> Brunner, Joaquín y Gregory Elacqua. Factores que inciden en una educación efectiva evidencia internacional.

puede considerarse un factor que afecta los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas en quinto grado.

**Tabla 10. Respuestas a la pregunta, ¿Qué tiene en cuenta al planear sus clases de matemáticas?**

<b>Grado</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La edad de los estudiantes, el entorno, los materiales y la aplicación en la vida real.</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar estrategias para contextualizar con la vida cotidiana las temáticas de trabajo, y la realización de ejercicios prácticos</li> <li>• Las habilidades de los estudiantes y sus fortalezas desde el punto de vista lógico.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de la clase, actividades propicias para llamar l interés d los estudiantes, recoger saberes previos, desarrollo del tema y cierre de la actividad.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los saberes previos de los estudiantes, que haya claridad en la construcción de los números como símbolos y cantidad. Claridad en los procesos (operaciones) y que haya aplicación práctica.</li> </ul>
<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tema, la claridad que tenga sobre el tema y las actividades que se puedan desarrollar.</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ritmo de aprendizaje de los niños, y lo que explique que realmente sea aprendido por los niños.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Según la información tabla 9, los principales elementos que tiene en cuenta los docentes a la hora de planear sus clases es tener claro el propósito de la misma, partiendo de los saberes previos de los estudiantes para así poder explicar con claridad la temática con el fin que el estudiante lo comprenda y lo pueda plasmar en su cotidianidad, porque quizás este fue el elemento común de los docentes es que lo que ellos puedan aprender sea aplicado en un contexto. Además, también es importante destacar, y parece muy coherente, y es que hay que tener en cuenta los diferentes ritmos

de aprendizaje y las habilidades de cada estudiante, porque de eso depende el éxito de la clase, y que el objetivo o propósito sea cumplido.

En consecuencia, este no es un factor que afecte los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, puesto que a pesar que hay un compromiso por parte del docente, ellos siempre tienen en cuenta la aplicabilidad de los aprendizajes a la hora de enseñar y planear sus clases, esto con el fin de que sus estudiantes puedan desenvolverse en el contexto en el cual conviven. Hay claridades en los propósitos que guían cada clase y hay una noción de lo que es ser competente en matemáticas.

**Tabla 11. Respuestas a la pregunta, ¿Al enseñar las diferentes temáticas tiene en cuenta la resolución de problemas matemáticos?**

<b>Grado</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre: se necesitan que comprendan la necesidad de realizar las actividades.</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casi siempre: los lleva al análisis de situaciones y búsqueda de una solución adecuada.</li> <li>• Siempre: son estos los que le permiten conocer la aplicabilidad al diario vivir en un contexto.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre: considera que es la parte esencial ya que mediante la resolución de problemas se experimenta y potencia la utilidad de las matemáticas en el mundo que los rodea.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre: a partir de su formación y actualización, ha tomado la visión de las matemáticas con un propósito práctico que debe integrar todos los pensamientos matemáticos.</li> </ul>
<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre: porque el estudiante aprende en la practica</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre: porque desde la competencia de resolución de problemas se puede desarrollar y potenciar el las habilidades de comprensión y razonamiento frente a una situación planteada.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Con respecto a los datos de la tabla 10, si se tiene o no en cuenta la resolución de problemas a la hora de diseñar la clase, los docentes respondieron: siempre, en su mayoría, y casi siempre, una docente. Consideran que es de vital importancia que la resolución de situaciones problema este presente, bien sea para afianzar el tema o para comenzarlo, ya que este desarrolla y potencia ciertas habilidades y aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Además, porque ayudan al estudiante a desarrollar competencias como analizar, comprender y razonar a partir de cada situación, haciendo que el lleve su conocimiento a la práctica dentro o fuera del aula.

Como lo menciona, Ayllón y Gómez (2014), el deseo más grande de un docente de matemáticas es que sus alumnos alcancen un conocimiento matemático en donde les permita desarrollar su razonamiento, y esto es posible, gracias a la invención y solución de problemas matemáticos (p.175)., es decir que, las estrategias metodológicas de los docentes al enseñar matemáticas, a partir de la resolución de problemas es fundamental porque desarrolla una serie de habilidades matemáticas que los estudiantes requieren, y que lo hacen más productivo cuando esos conocimientos los pueden plasmar en la realidad, del aula a su cotidianidad.

En este caso, no se considera un factor que afecte los procesos de enseñanza de las matemáticas, ya que el docente implementa la resolución de problemas en la clase de matemáticas, lo que hay que entrar a discernir es el modelo o estrategia de resolución qué se está enseñando a los estudiantes, si es eficaz o que tan claro y apropiado está siendo en los diferentes cursos.

**Tabla12. Respuestas a la pregunta ¿Qué dificultades encuentra a la hora de enseñar matemáticas?**

Grado	Respuesta
-------	-----------

---

<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca atención</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dificultad de algunos temas para algunos estudiantes, requieren acompañamiento desde casa el cual no es recibido.</li> <li>• Que existen tabús sobre el aprendizaje de las matemáticas, que limitan a algunos estudiantes.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dificultad es la comprensión lectora ya que el laberinto de un problema matemático empieza en la comprensión del enunciado.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando no hay claridad en los preconceptos necesarios para avanzar en los aprendizajes nuevos.</li> </ul>
<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La disposición de los estudiantes, el seguimiento de un plan para resolver el problema.</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades de comprensión y razonamiento, grupos grandes, muchos temas por periodo, y no hay gusto por las matemáticas por parte de los estudiantes.</li> </ul>

---

***Fuente:*** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

De acuerdo a la información de la tabla 11, sobre las dificultades encontradas desde el rol docente a la hora de enseñar matemáticas, hay diferentes percepciones como la disposición de los estudiantes frente al área, la falta de acompañamiento en casa en cuanto al desarrollo de tareas, los tabús desde la familia y el mismo contexto frente al aprendizaje de las diferentes temáticas en matemáticas, los grupos por grado son muy numerosos lo que no permite que el docente pueda personalizar lo que enseña sino que lo tiene que hacer de forma general. Pero también hay apreciaciones compartidas como lo son la dificultad que presentan los estudiantes al comprender una situación problema, la confusión que presentan con algunos preconceptos adquiridos con otro docente y la poca atención de los estudiantes durante el desarrollo de la clase.

En este sentido, como lo afirma Stenhouse (1991) en la enseñanza el docente debe establecer estrategias para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los estudiantes, y aclara, “enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios” (p.53), es decir que las estrategias es

identificar esas dificultades que presentan los estudiantes y a partir de ahí empezar a trabajar, primero que todo para que el estudiante tenga la certeza que si no entiende el docente le ayudara y segundo para poderlo nivelar y llevarlo al ritmos de los demás compañeros.

Teniendo en cuenta los puntos de vista de los docentes, aquí se pueden identificar varios elementos que están dentro de esos factores que afectan los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas, puesto que queda claro el área de matemáticas no es del agrado de algunos estudiantes, el apoyo familiar es determinante desde los primeros grados y debe haber claridades en todos los temas de un curso a otro. Cuando no se da este panorama se corre el riesgo de desencadenar desinterés y distracción frente a los objetivos planeados en cada clase, lo que hace que el docente encuentre barreras a la hora de enseñar matemáticas, y este podría convertirse en uno de esos factores de incidencia en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas.

**Tabla 13. Respuestas a la pregunta, ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para trabajar en clase de matemáticas?**

<b>Grado</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videos, juegos, canciones, material didáctico de reciclaje (tapas, cubetas de huevo, palos de paleta, etc)</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías, trabajo en grupo, socialización, practica de ejercicios, resolución de problemas</li> <li>• Juegos de lógica, las situaciones cotidianas, incluir elementos que acerque lo que más le pueda a la realidad del estudiante.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje mediante el juego, ensayo y error, relación estudiante maestro, geo planos.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar la clase con confrontación de saberes según el tema, después la conceptualización aclarando dudas y reafirmando certezas. Siempre hay práctica de lo aprendido ya sea concreto o abstracto</li> </ul>

<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de comprensión y ejercicios que los ayuden a afianzar sus conceptos.</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión de los TICs en el aula, explicar y re explicar las veces que sea necesario para que el estudiante aprenda. Y también tener el ritmo de aprendizaje de los niños</li> </ul>

Es interesante identificar en los docentes desde preescolar hasta quinto, el uso de buenas estrategias metodológicas a la hora de enseñar matemáticas, ya que tienen en cuenta recursos como las TICs, material abstracto y concreto, elementos de reciclaje propios de su entorno, juegos, canciones, guías y geo planos, con el fin de poder lograr los objetivos propios de la clase. Además, tienen en cuenta el trabajo en grupo entre estudiantes, la práctica de ejercicios contextualizados a su entorno en donde puedan resolver problemas y desarrollen su lógica.

Las opiniones de los docentes en el apartado, de la pregunta 4 a la 7, concuerdan con lo mencionado por Mazario (2009) la inclusión de las matemáticas en el currículo, depende de: a) constituye una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctico); y b) las matemáticas conforman un área que intenta comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea y cuya actividad se podría resumir mediante la expresión “resolución de problemas” (p, 2), lo que indica que la matemática se da gracias al contexto que tiene cada estudiante, y que desde allí se puede desenvolver y fortalecer nuevas habilidades, y esto se da con la inclusión de estrategias que motiven al estudiante en el aprendizaje de las competencias matemáticas en específico la resolución d problemas.

Al considerar la inclusión de los problemas matemáticos como constante en la enseñanza de las matemáticas, Mazario (2009) también menciona que la resolución de problemas es una habilidad en la cual se toman diferentes acciones para caracterizar y estructurar el problema permitiendo la

resolución de este, estas acciones se realizan con un propósito determinado y es producto de la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en su desarrollo social.

**Tabla 14. Respuestas a la pregunta, ¿Qué espera que los estudiantes hagan con los aprendizajes adquiridos en su clase?**

Grado	Respuesta
<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo apliquen en la vida cotidiana.</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que lo aprendido sea útil para la vida cotidiana</li> <li>• Que los apliquen para desenvolverse en diversas situaciones.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que las puedan aplicar en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, para que valoren el papel de las matemáticas.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tengan herramientas necesarias para solucionar cualquier situación matemática que se les presente.</li> </ul>
<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarlos en lo cotidiano, como ir a la tienda y saber recibir las vueltas.</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los puedan aplicar en su contexto en el diario vivir y que sean aprendizajes para toda la vida.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Respecto a la información aquí suministrada por los docentes entrevistados, en la tabla 13, sobre el uso que los estudiantes le puedan dar a lo que aprenden en su clase de matemáticas, todos coincidieron que sean aprendizajes para la vida, que los puedan emplear para su desempeño tanto en lo educativo, lo profesional o lo laboral, e incluso hasta para ir a la tienda, sí se enfrentan a cualquier situación, tengan las capacidades de resolverlas y salir adelante.

Apoyando las afirmaciones de los docentes, Castro (2006) desde su punto de vista, invita a que el estudiante utilice espontáneamente su competencia matemática, desde los ámbitos personal como social, en un factor como el razonamiento matemático, logrando así interpretar y producir información para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y poder tomar



decisiones. Y que mejor finalidad que lo que enseñan día a día los docentes en el aula, sea aprendido y llevado al contexto en cual se desenvuelve el estudiante.

Este no se podría considerar un factor que incida negativamente en su proceso de enseñanza, puesto que la perspectiva y el objetivo del docente a la hora de enseñar, es que los estudiantes lo puedan aplicar en un contexto inmediato, bien sea en la escuela, el barrio o su casa, en situaciones que le permitan de cierta manera fortalecer su competencia matemática en resolución de situaciones problema.

**Tabla 15. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo el estudiante tiene dudas, abre el espacio para resolverlas y profundizar en los temas o los ignora?**

<b>Grado</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Preescolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se profundiza porque sirve para reforzar a los demás.</li> </ul>
<b>Primeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre hay que estar presto para despejar dudas y dar estrategias de búsqueda de la comprensión del tema.</li> </ul>
<b>Segundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundizar ya que también puede ser la duda de otro estudiante.</li> <li>• Se abre el espacio para profundizar en los temas, se combina la teoría con la práctica, se le escucha y se le responde sus preguntas mostrando así empatía.</li> </ul>
<b>Tercero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el tiempo está el espacio para resolver dudas. A partir de la pregunta de uno o dos estudiantes se retoma la explicación para todo el grupo según la necesidad. Además de la asesoría individual al avance de cada estudiante.</li> </ul>
<b>Cuarto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se abre el espacio para aclarar y además saber si hay más dudas</li> </ul>
<b>Quinto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Me parece fundamental aclarar dudas, ya que permite un entendimiento del temas y también poder avanzar con el grupo completo.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Es así como todo proceso de enseñanza aprendizaje genera escenarios para cuestionarse, confrontarse y entender, es por eso que con esta última pregunta es importante el rol que cumple el docente a la hora de enseñar, y que con las acciones que planea logre que los estudiantes entiendan las diferentes temáticas. Por eso es importante, y como mencionan ellos, siempre hay que propender por los espacios para resolver esas dudas que presentan continuamente los estudiantes durante el aprendizaje de una temática nueva, y si se hacen esas correcciones a tiempo, permitirá avanzar con el grupo.

Entonces para saber que esperar de los estudiantes y como propender por el aprendizaje efectivo según las preguntas 8 y 9, es pertinente entender que es el aprendizaje y para ello es conveniente tener en cuenta a Serrano (1990), cuando señala que el aprendizaje es un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinadas” (p.53). Es decir, se habla del aprendizaje como actividad, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivenciales y de práctica, y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, etc. El maestro debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

Dentro del análisis de los resultados, de esta entrevista semi estructurada a los docentes se podría determinar que los factores enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, están determinados en gran medida por la continuidad de los docentes y las estrategias metodologías, porque cada año los cambian bien sea porque se van o le asignan otro grupo, y esto no permite que él pueda hacer una continuación de sus procesos y hacer un trabajo efectivo con los estudiantes.

Por otro lado, está la formación del docente y su compromiso en la enseñanza del área de matemáticas, motivando en los estudiantes actitudes y aptitudes frente al desarrollo de las competencias matemáticas y en especial la competencia en resolución de situaciones problema.

#### 4.2.2. ANALISIS ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

En el siguiente apartado, se hará el análisis de las 12 preguntas que se formularon a los padres de familia del grado quinto, resaltando la buena disposición que tuvo la mayoría para contestar las preguntas, al contrario de otros padres que manifiestan falta de tiempo o apatía a la realización de ese tipo de actividades. El objetivo de esta entrevista semi estructurada a padres de familia es identificar los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas, desde la perspectiva de los padres de familia.

**Tabla 16. Respuesta a la pregunta, ¿Es importante para usted como padre de familia la calidad de educación que recibe su hijo?**

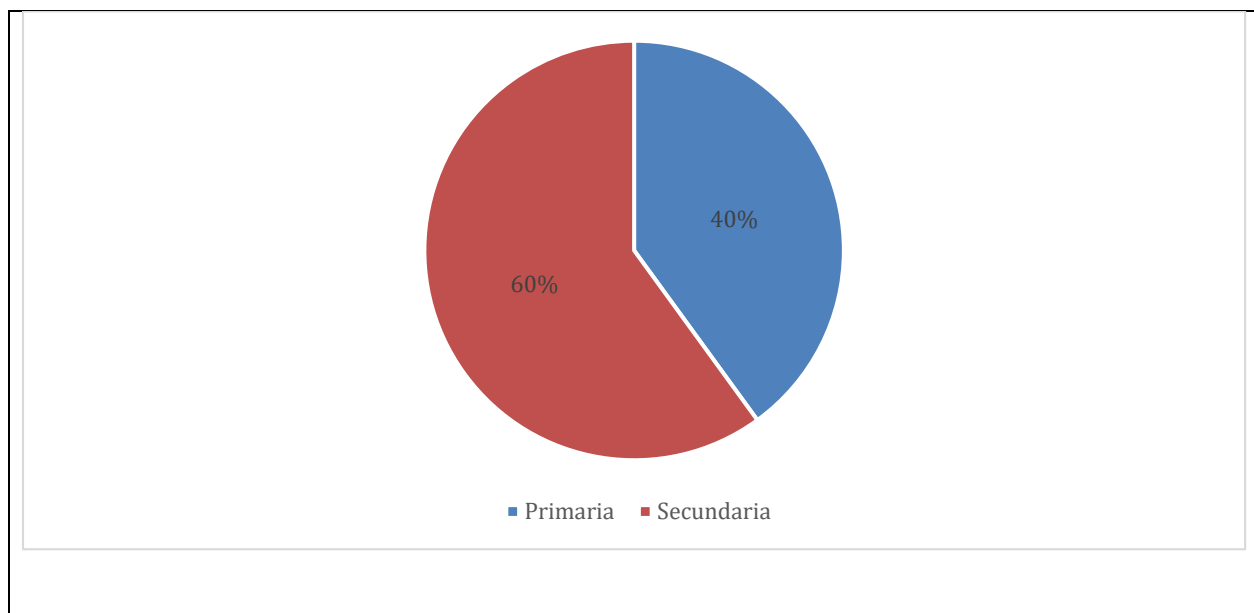
	¿Por qué?
<b>MUCHO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para mejorar sus conocimientos</li> <li>• Porque en esta institución ha aprendido mucho</li> <li>• Para que tengan una mejor preparación para el futuro y para lo que quiera estudiar.</li> <li>• Es un apoyo</li> <li>• Sin respuesta</li> <li>• Porque su desarrollo intelectual depende de la educación que recibe la niña</li> <li>• Porque es muy importante</li> <li>• Porque se le haría más fácil tener una carrera universitaria gracias a lo que aprende.</li> <li>• Importante para el futuro de mi hija</li> <li>• Porque una educación hace mejor a un estudiante y a una persona.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a los padres de familia de los estudiantes de grado quinto (2019).

Según la información de la tabla 15, partiendo del sentir de los padres respecto a la pregunta sobre la importancia que su hijo tenga una buena educación, ellos fueron enfáticos al afirmar que importa mucho, ya que de ello depende que tengan una buena preparación para futuro, porque pueden tener un mejor desarrollo intelectual, porque pueden tener una mejor preparación para la carrera que desean escoger, y porque la educación es primordial para cada niño lo que lo hará ser una mejor persona.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que los padres siempre querrán lo mejor para sus hijos, evidente cuando afirman que la educación mejora sus conocimientos y puedan aspirar a una carrera universitaria. Y he ahí la importancia de la presencia de la familia en los procesos educativos, además de hablar del apoyo, es importante el interés que manifiestan los padres porque los estudiantes lleven buenos proceso de aprendizaje, aun mas pensando en un mejor futuro. Para este caso en especial, la adquisición de competencias matemáticas en específico la resolución de problemas para desempeñarse en la vida cotidiana.

**Grafica 41. ¿Qué nivel de escolaridad tiene usted?**



***Fuente:*** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

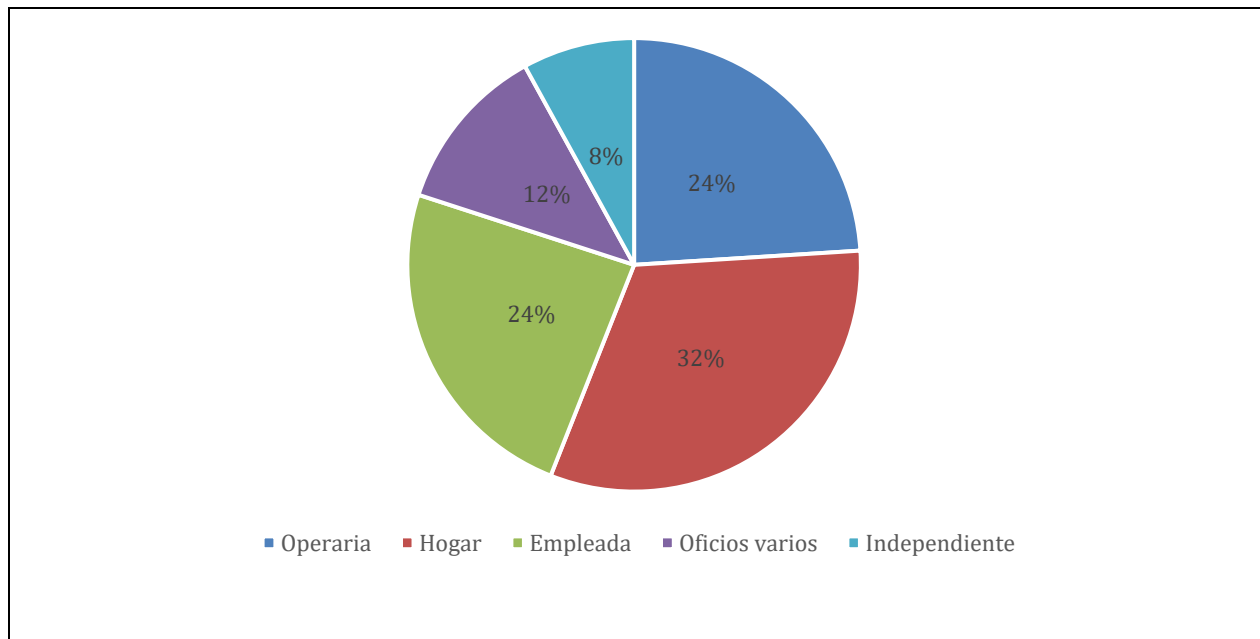
De acuerdo a la información de la gráfica 39, el 40% de los padres de familia entrevistados solo alcanzo el nivel de primaria y esto dicen ellos, se dio porque no tuvieron más oportunidades, porque no había los recursos o simplemente porque les toco desplazarse del sector donde estaban. El otro 60% solo curso la secundaria, aunque muy pocos llegaron hasta el grado once, lograron terminar octavo, noveno, o decimo, y afirman que no terminaron porque debieron empezar a trabajar, o simplemente, porque no aprovecharon las oportunidades que les dieron sus padres.

Teniendo en cuenta lo anterior, al no haber terminado la formación académica los padres de familia, quieren para sus hijos mejores condiciones de vida y además desean que aprovechen las oportunidades que quizás ellos no tuvieron.

Por otra parte, aunque este puede ser un factor que influya positivamente en el proceso de enseñanza de los estudiantes puesto que los padres pueden motivar en sus hijos el interés por aprender pueda que tengan los conocimientos claros, también puede suceder que los conocimientos

no estén actualizados y por ende no puedan explicar a sus hijos cuando estos requieran que se les ayude en las tareas o les aclaren alguna duda.

**Grafica 42. ¿Cuál es su ocupación en el momento?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Según los datos de la gráfica 40, el total de padres que respondieron la entrevista, 32% madres no trabaja y se dedica a los quehaceres del hogar, el 24% de ellas son empleadas u operarias respectivamente, el 12% se dedican a hacer oficios varios y el 8% son independientes. Lo que hace deducir con ayuda de la encuesta de los estudiantes, que el 32% que equivale a 8 madres de familia del total entrevistadas, son las que tienen más tiempo para orientar las tareas (ver grafica 7), sin desconocer que el 68% restante equivalente a 17 madres de familia, y son quienes se dedican a trabajar en horarios rotativos, por lo que los tiempos que dedican a sus hijos son diferentes.

**Tabla 17. Respuestas a la pregunta, ¿Qué tiempo dedica usted para ayudarle en las tareas de matemáticas a mi hijo?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo que me queda posible</li> <li>• Cuando salgo de trabajar</li> <li>• Por ahí media hora</li> <li>• Cuando hay tiempo libre en casa</li> <li>• Cuando llega del colegio</li> <li>• En las noches</li> <li>• Depende de mi horario de trabajo</li> <li>• Una hora</li> <li>• El tiempo necesario en el momento</li> <li>• 2 horas</li> <li>• La verdad muy poco</li> <li>• Las matemáticas son difíciles para mí, pero trato de ayudar</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Según la tabla 16, sobre el tiempo que le dedican los padres de familia al desarrollo de las tareas de matemáticas de los niños de quinto, afirman que, solo le dedican el tiempo que les quede posible, también mencionan que, de acuerdo a su jornada laboral, hay también quienes son sinceros y afirman que es muy poco el tiempo que pueden apoyar a los hijos, y otros mencionan igualmente que a pesar que las matemáticas se les dificulta, intentan ayudarles. Por otro lado, están los padres que intentan sacar ese tiempo para el trabajo de tareas de matemáticas con sus hijos donde comentan que dedican aproximadamente 2 horas, o el tiempo que lo necesite, o después de que lleguen del trabajo o también indican, que solo lo hacen en el tiempo libre que tengan a disposición.

De acuerdo a lo mencionado por los padres de familia, aquí se puede identificar que puede haber un factor que incide negativamente en el aprendizaje de las competencias matemáticas, ya que no

hay un apoyo continuo en el acompañamiento de las tareas de los estudiantes. Debido a que por cuestiones del trabajo llegan muy cansados o simplemente porque el tiempo no alcanza para cumplir sus responsabilidades. Esto se apoya en lo que dice Sarramona (2002) son los padres los responsables tanto legales y morales de educar a sus hijos e hijas, al igual que la escuela no puede ni debe suplir esta responsabilidad. Por lo cual, independientemente de sus ocupaciones, deben disponer del tiempo necesario para apoyar el proceso de formación de sus hijos, factor que afecta directamente los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 18. Respuestas a la pregunta, ¿En qué espacio de la casa realiza las tareas? ¿Hay factores de distracción a la hora de hacer tareas?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la sala, donde estemos alejados de toda distracción //</li> <li>• En el cuarto</li> <li>• En el comedor /////</li> <li>• En el cuarto. Si hay distracción (televisor)</li> <li>• En la sala. Hay mucha distracción</li> <li>• En la sala. Si hay distracción (televisor)</li> <li>• En el cuarto. Si hay distracción (celular)</li> <li>• En el escritorio</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Respecto a la información de la tabla 17, es importante mencionar que no hay un espacio de la casa destinado como estudio o exclusivamente para la realización de las tareas, ya que, si no es en la sala, es en el cuarto donde como lo mencionan ellos a veces se encuentran elementos distractores que impiden que los estudiantes estén totalmente concentrados en lo que están haciendo. Lo que puede ser otro factor de incidencia de aprendizaje en las competencias matemáticas, puesto que no



le permite estar concentrado o con la disposición necesaria para desarrollar las actividades de afianzamiento, refuerzo o de consulta del área correspondiente.

**Tabla 19. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo las tareas incluyen problemas matemáticos, se le dificulta explicarle a su hijo?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No para nada, yo puedo explicarle</li> <li>• Si se me dificulta, pero a veces le ayuda el papá</li> <li>• Si se me dificulta, pero lo intento</li> <li>• Un poco //</li> <li>• Si se me dificulta</li> <li>• Más o menos</li> <li>• Según el tema que vea, se me dificulta</li> <li>• En ciertas ocasiones //</li> <li>• Si /////</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Teniendo en cuenta las afirmaciones de los padres, resumidos en la tabla 18, respecto a la dificultad que se les presenta en el acompañamiento de las tareas, es evidente identificar que la mayoría de padres son conscientes que poseen dificultades, pero a pesar de eso, intentan explicarles las tareas a sus hijos, intención que se aplaude, pero de cierta manera tiene su pro y su contra, porque lo que pueden hacer es generar mayor confusión o dar una explicación errónea, lo que será asimilado por el estudiantes y que posiblemente ocasionara contradicciones que luego no pueda modificar en sus estructuras mentales.

En este sentido, este si puede ser un factor que influye en los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas de los estudiantes de quinto. Y como lo menciona Sarramona

(2002) comprende la necesidad de la participación de las familias dentro del contexto escolar como una realidad, dando lugar a que el trabajo entre ambos agentes, escuela y familia sea de forma conjunta y colaborativa, buscando una complementariedad entre los valores y pautas educativas que las familias despliegan en el contexto del hogar y lo que la escuela pone en funcionamiento en el centro educativo” (p.33). Es decir, que la familia debe asumir la responsabilidad frente a los procesos de aprendizaje y la convivencia afectiva que sean acordes a los intereses de los niños, además de estar en comunicación y en concordancia con los fines académicos y formativos de la escuela.

**Tabla 20. Respuestas a la pregunta, ¿Cuándo no entiende un tema, se lo hace conocer al docente, busca la forma de solucionarlo o le da pena y evade explicarle a su hijo?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busco la forma de solucionarlo ///</li> <li>• Se le explica la tarea por más difícil que sea</li> <li>• Le preguntamos a los maestros, porque para eso son, para aclarar las dudas.</li> <li>• La verdad me da pena</li> <li>• Busco quien le explique aparte</li> <li>• Evado explicarle si hay muchas dudas</li> <li>• Busco a otra persona para que le explique a mi hija</li> <li>• Busco la forma de solucionarlo</li> <li>• Le explico con tiempo</li> <li>• Busco la forma de explicarle y sino en ultimas le pregunto al docente</li> <li>• Buscamos en YouTube , o si no le preguntamos al profesor</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

De acuerdo a la información de la tabla 19, es evidente identificar la poca comunicación que hay entre los padres de familia y el docente, esto se da debido a la pena de expresar las dificultades respecto al entendimiento de las diferentes temáticas del área de matemáticas y prefieren no orientar las dudas, buscando ayuda en otras personas o en YouTube, dejando al docente como última opción, desconociendo que de allí surgió el objeto de aprendizaje y que allí mismo deben aclararse las dudas. También es importante mencionar, que, así como hay padres que les da pena, hay otros que buscan en el docente la ayuda en las temáticas o tareas en las que hay dudas o dificultad, con el fin de aclararlas y de crear canales de comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje del estudiante. Sin duda alguna esto es un factor que afecta el aprendizaje de las competencias matemáticas, puesto que no hay los suficientes canales de confianza y comunicación para trabajar en pro de los estudiantes, en donde los miembros de la casa cumplen su parte o responsabilidad y en el colegio el docente es quien reafirma ese aprendizaje.

**Tabla 21. Respuestas a la pregunta, ¿Qué estrategias usa para hacer que su hijo comprenda y solucione los problemas matemáticos?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarle las veces que sea necesario</li> <li>• Explicarle bien y si no busco a alguien que le ayude</li> <li>• Revisar los ejemplos de la clase y explicarle</li> <li>• Dependiendo del problema le explico</li> <li>• Voy a internet y desde videos le explico, o sino con la familia</li> <li>• Que lea los textos de las tareas</li> <li>• Lo motivo con regalos y que tome clase de matemáticas</li> <li>• La pongo a repasar tablas, hacemos ejercicios y miramos ejemplos, luego si le explico</li> <li>• No contestó</li> </ul>

- 
- Uso los elemento a mi alrededor para explicarle
  - Dialogar en una buena manera y explicarle
  - Explicando, diciéndole la respuesta
  - Ninguna estrategia tengo
  - Hacemos ejercicios fáciles en casa.
- 

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Respecto a los datos recogidos en la tabla 20, sobre la información expresada por los padres es variada frente a las estrategias que usan ellos a la hora de comprender y resolver problemas, puesto que algunos coinciden que lo primero es revisar el cuaderno y de los ejercicios hechos en clase tratan de entenderlos para así poder explicarle al niño, otros padres mencionan que les ponen ejercicios sencillos y los repasan en casa, otros padres motivan a su hijo con regalos, un padre afirma que se vale de elementos del medio para poderle explicar a su hijo, otro padre dice que no tiene ninguna estrategia y hay otro padre de familia que dado el caso que él no pueda entender, van a internet y observan videos sobre la temática en la cual hay la dificultad para poderles explicar o sino sencillamente recurre a algún miembro de la familia que pueda ayudarles.

Teniendo en cuenta lo anterior, también se puede considerar como un factor que incide en los proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas en específico la resolución de problemas, debido a que desde casa no hay una estrategia clara para ayudar a su hijo y además pareciera que hay las mismas dificultades, lo que hace que realmente en casa los estudiantes no encuentren algún tipo de ayuda eficaz para resolver sus dudas, y los pocos que las tienen en ocasiones no cuentan con el tiempo suficiente para trabajarlas.

**Tabla 22. Respuestas a la pregunta, ¿Qué actividades realiza su hijo en tiempo libre?**

Padres encuestados	Respuesta de los padres
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzar las materias en las que presenta dificultades</li> <li>• Jugar, hacer tareas y compartir con sus hermanos</li> <li>• Descansa</li> <li>• Monta bicicleta //</li> <li>• La pasa con la familia</li> <li>• Repasa conmigo</li> <li>• Ir a refuerzos de matemáticas conmigo</li> <li>• Ve tv y escucha música</li> <li>• Juega futbol ///</li> <li>• Colabora en la casa</li> <li>• Hace deporte</li> <li>• Toma talleres de baile, canto y deporte</li> <li>• Ve tv y ayuda con oficios de la casa</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Teniendo en cuenta la información de la tabla 21, solo en tres casos el tiempo libre de los niños, los padres de familia hacen que este repase o refuerce las temáticas de matemáticas en las que haya presentado dificultad y quizás eso es lo que esperamos como docentes, pero no es así, los demás se dedican actividades de recreación, deporte u ocio solo o en familia, y a unos pocos se les asignan responsabilidades como ayudar a los quehaceres de la casa.

Según lo anterior, es necesario permitir los espacios de descanso y recreación, pero también es fundamental permitir los espacios para aclarar y reforzar las dudas y dificultades presentadas en el área de matemáticas, logrando así fortalecer habilidades o mejorando en las dificultades presentadas durante los procesos de aprendizaje de las competencias matemáticas.

**Tabla 23. Respuestas a la pregunta, ¿Considera usted que en su comunidad encuentra apoyo en el desempeño académico de su hijo?**

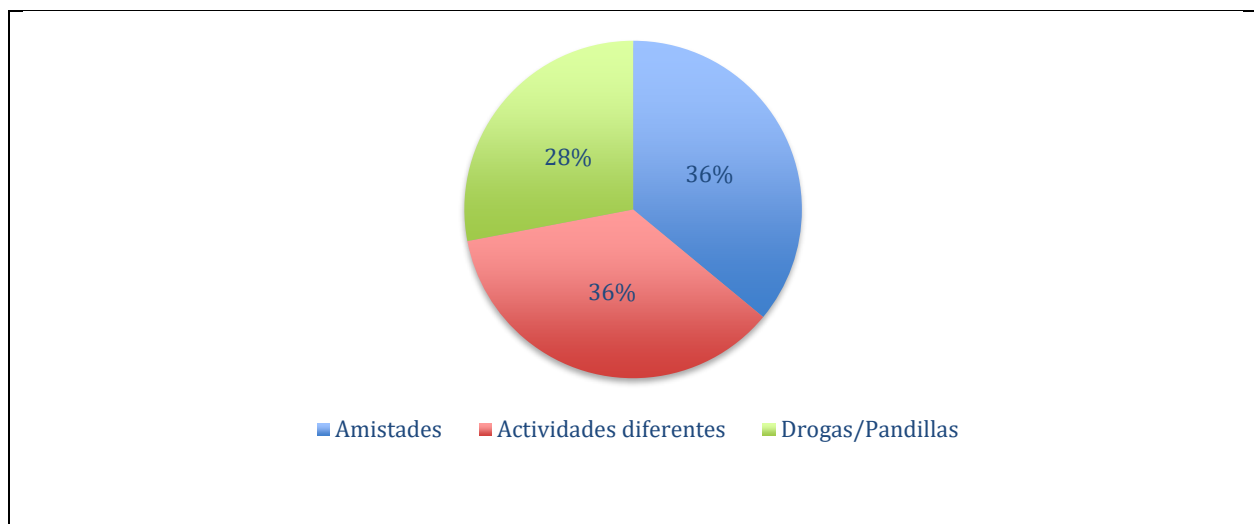
Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El apoyo que le dan sus docentes</li> <li>• No solo yo o mi familia</li> <li>• No hay apoyo //</li> <li>• Si porque hay personas que están pendientes de ella</li> <li>• Si porque hay fundaciones que los ayudan con las tareas y hacen refuerzos</li> <li>• No se</li> </ul>

***Fuente:*** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

De acuerdo a los datos de la tabla 22, los padres de familia en dos casos si encuentran apoyo en la realización de tareas en el área de matemáticas con la comunidad porque hay fundaciones en donde les orientan las tareas o les dan refuerzos y en otro caso hay una vecina que está pendiente de sus hijos. Los demás padres mencionan que no encuentran ese apoyo y prefieren que no lo haya, pues los únicos que pueden dar esa ayuda es su familia.

A pesar que haya buenas intenciones de otras personas o fundaciones en dar esa ayuda a los padres que no entienden o no tienen tiempo para colaborarle en las tareas de sus hijos, cabe resaltar que si hay un conocimiento apropiado y claro respecto a lo que se quiere orientar es bienvenido, de lo contrario es mejor que no lo haya porque esto puede ocasionar vacíos o más confusiones en los niños que presentan dificultades.

**Grafica 43. ¿Encuentra usted en su comunidad factores de riesgo que pueden afectar negativamente la atención y tiempo que presta su hijo a responsabilidades académicas?**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Respecto a la información de la gráfica 41, los padres consideran en un 36% que hay factores que inciden negativamente en la atención, desempeño y responsabilidades propias del colegio por parte de sus hijos, y estas son las amistades, ya que como lo mencionan ellos, los supuestos amigos se encargan de inducir a sus hijos a hacer cosas que no son correctas o que simplemente los hacen distraerse y no estar atentos a las temáticas de la clase. Otro 36% de los padres considera que los estudiantes se dedican a actividades diferentes y no se enfocan en lo que realmente es el estudio, haciendo que no desarrollen habilidades matemáticas y a su vez no las puedan aplicar en cualquier escenario. Y finalmente un 28% de los padres entrevistados mencionan que el entorno del colegio y del barrio sobre pandillas y drogadicción pueden influir negativamente en los objetivos y sueños de sus hijos. El total de los encuestados afirma que sea cual sea el motivo, los estudiantes están expuestos a factores que los distraen de sus responsabilidades académicas, ya sean otras personas, u otras actividades las cuales hacen desviar sus intereses y concentración.

**Tabla 24. Respuestas a la pregunta, ¿Considera usted que lo que aprende su hijo en el área de matemáticas, le servirá en el desempeño durante su vida y por qué?**

Total encuestados	Respuestas
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si porque para todo es importante saber matemáticas</li> <li>• Con la experiencia se le queda algo</li> <li>• Si porque compite en el celular</li> <li>• Si no sabe matemáticas se le dificulta el trabajo</li> <li>• Si porque es esencial para la vida</li> <li>• Si porque la carrera que quiere mi hija ve mucha matemática</li> <li>• Si porque la matemática aplica para cualquier cosa que quiera desarrollar</li> <li>• Si porque así cumple sus sueños</li> <li>• Para que tenga una mejor vida y trabajo</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista aplicada a todos los docentes de la jornada Sede Porvenir (2019).

Finalmente, con la información de la tabla 23 se puede decir todos los encuestados concuerdan en que lo que aprenden los estudiantes en el área de matemáticas si les servirá para el desempeño durante su vida, ya que las afirmaciones de los padres dan a entender que, a pesar de desarrollar habilidades matemáticas, esos conocimientos le permitirán desempeñarse en el diario vivir, en el trabajo e incluso en la carrera que deseen tomar.

De acuerdo al anterior análisis, de las preguntas realizadas en la entrevista a los padres de familia, si se pudieron identificar algunos factores que desde la familia están afectando el proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias matemáticas específicamente la resolución de problemas matemáticos.

#### 4.2.3. ANÁLISIS GUIA DE OBSERVACIÓN

La presente guía de observación se aplicó al grado quinto de la IEMM sede porvenir jornada tarde, en tres momentos diferentes, el primero durante el desarrollo de ejercicios prácticos en clase diseñadas por el docente según los temas trabajados, el segundo la olimpiada matemática que



corresponde al proyecto transversal del área de matemáticas y diseñada por COCOMA<sup>44</sup> y el tercero durante el trabajo del libro de matemáticas del Programa Todos a Aprender (PTA)<sup>45</sup>, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 25. Información adquirida en la aplicación de la guía de observación.**

<b>Subcategorías emergentes</b>	<b>Ejercicios Prácticos en clase</b>	<b>Olimpiada Matemática</b>	<b>Manejo textos de apoyo</b>
1. El estudiante demuestra interés por las diferentes actividades planteadas.	30	20	25
2. Después de explicado el tema, el estudiante da por entendido el tema y no pide más explicaciones	20	23	21
3. Cuando hay dudas para la comprensión del problema, el estudiante pide la palabra para resolver las mismas.	18	10	10
4. Cuando hay un ejercicio de afianzamiento del tema, el estudiante participa activamente.	15	12	13
5. A la hora de resolver los problemas, el estudiante tiene un plan propio para solucionarlo.	12	8	12
6. El estudiante hace seguimiento del método usado por el docente para resolver los problemas	22	25	21
7. El estudiante manifiesta no resolver el problema porque no comprende el enunciado.	20	25	26
8. El estudiante logra plantear las operaciones matemáticas correspondientes para la solución del problema.	13	8	7

<sup>44</sup> El calendario Matemático tiene como objetivo contribuir a desarrollar el Enfoque de Planteamiento y Resolución de Problemas a través del trabajo de un problema cada día.

<sup>45</sup> Es un programa de MINEDUCACIÓN creado para transformar la calidad de la educación en el país en nivel de Básica Primaria.

9. El estudiante manifiesta frustración cuando no logra resolver la situación problema.	18	17	16
---	----	----	----

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la aplicación de la guía de observación a los estudiantes de quinto de la Jornada Tarde Sede Porvenir (2019).

Teniendo en cuenta que uno de los factores que afecta el aprendizaje de los estudiantes es la motivación que se tiene frente a lo que se aprende, se plantean los cuatro primeros ítems: 1) El estudiante demuestra interés por las diferentes actividades planteadas. Del cual se logra deducir que 30 estudiantes demuestran interés por los ejercicios en clase, a 25 estudiantes les motiva el trabajo con el libro de PTA y 20 estudiantes se interesan por la olimpiada matemática. Es decir, el momento en el que se manifiesta más interés es en los ejercicios prácticos en clase. 2) Después de explicado el tema, el estudiante da por entendido el tema y no pide más explicaciones. Al respecto 20 estudiantes dan por entendido el tema en las actividades planteadas por el docente, 21 estudiantes no solicitan explicaciones en el manejo de los libros del PTA y 23 estudiantes no solicitan explicación en la resolución de la olimpiada matemática. Se evidencia entonces que, en el momento en el que menos se solicitan explicaciones es en el desarrollo de la olimpiada matemática 3) Cuando hay dudas para la comprensión de las situaciones problema, el estudiante pide la palabra para resolver las mismas. 18 estudiantes manifiestan sus dudas durante la resolución de problemas en los ejercicios en clase, 10 estudiantes lo hacen en la resolución de la olimpiada matemática y 10 estudiantes lo hacen cuando trabajan el libro de matemáticas del PTA. De esta forma un poco más de la mitad de los estudiantes manifiestan sus dudas en la solución de problemas cuando se realizan ejercicios en clase. 4) Cuando hay un ejercicio de afianzamiento del tema, el estudiante participa activamente. En este caso 15 estudiantes participan cuando se trata de los ejercicios en clase, 13 estudiantes lo hacen en el trabajo con el libro del PTA y 12 estudiantes lo hacen en el desarrollo de la olimpiada matemática. Se evidencia así que menos de la mitad de los

estudiantes participan en actividades de afianzamiento en los tres momentos, siendo la olimpiada matemática en la que menos participación hay cuando se trata de afianzar los temas. En resumidas cuentas, el momento en el que menos se evidencia interés por resolver dudas y participar es el desarrollo de la olimpiada matemática, quizá puede ser porque no representa una valoración cuantitativa que afecte directamente su desempeño, es decir no les afecta directamente la nota.

En cuanto a las estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de problemas se plantean los siguientes ítems 5) A la hora de resolver los problemas, el estudiante tiene un plan propio para solucionarlo. Se evidencia que 12 estudiantes tienen un plan propio para resolver problemas en los ejercicios en clase, al igual que 12 estudiantes lo hacen en el trabajo del libro del PTA y solo 8 estudiantes hacen lo propio cuando se trata de la olimpiada matemática. Y 6) El estudiante hace seguimiento del método usado por el docente para resolver los problemas. En este caso 25 estudiantes siguen el método del docente en la olimpiada matemática, 22 lo hacen en los ejercicios en clase y 21 estudiantes aplican el método del docente en la solución de problemas planteados por el libro del PTA. De esta forma se puede decir que los estudiantes se muestran menos propositivos a la hora de resolver las situaciones presentadas en la olimpiada matemática pues la menor parte (8 estudiantes) establece un método propio y la mayoría (25 estudiantes) siguen las indicaciones dadas previamente por el docente, en la misma situación. En este sentido los estudiantes requieren un mayor trabajo en las competencias de razonamiento y argumentación, ellos no se atreven a experimentar caminos propios, no están haciendo uso práctico de las matemáticas en situaciones generales como lo exige la olimpiada matemática, situación que se puede asociar con el desempeño manifiesto en las pruebas saber que se toman como referente de desempeño a nivel institucional, municipal y nacional. Es evidente que para los estudiantes no representa una experiencia significativa, por lo que no se toman el trabajo de profundizar en las temáticas y resolver las situaciones que se les presentan.

Por otra parte, se considera el factor de análisis e interpretación de los problemas matemáticos se tienen los ítems 7) El estudiante manifiesta no resolver el problema porque no comprende el enunciado. Esta dificultad se manifiesta en 26 estudiantes cuando se trata del trabajo en el libro del PTA, en 25 estudiantes cuando se trabaja la olimpiada matemática y en 20 estudiantes cuando se trata de los ejercicios prácticos en clase. Entonces se puede evidenciar que el lenguaje y contexto en que se presentan los problemas matemáticos influyen para la comprensión que de estos tengan los estudiantes. Si bien, el docente en los ejercicios en clase plantea los problemas enfocado en un tema específico, en la olimpiada y en el libro del PTA el contexto es mucho más amplio y requiere de competencias varias para llegar al análisis de la situación problema y su posterior solución.

Y 8) El estudiante logra plantear las operaciones matemáticas correspondientes para la solución del problema. 8 estudiantes logran esta competencia en la olimpiada matemática, 7 estudiantes lo hacen en el trabajo con el libro del PTA y 13 estudiantes lo hacen en los ejercicios prácticos en clase. En cuanto a la interpretación de la información y su respectivo traslado al lenguaje de los números, es notable la dificultad, pues solo unos pocos (de 7 a 13 estudiantes) logran esta competencia, hay una mejor competencia al respecto en los ejercicios prácticos en clase. Disminuyendo en los otros dos momentos.

Por último, se presenta el ítem 10) El estudiante manifiesta frustración cuando no logra resolver la situación problema. Obteniendo que en 18 estudiantes se evidencia frustración en los ejercicios prácticos en clase, en 17 estudiantes cuando se desarrolla la olimpiada matemática y en 16 estudiantes cuando resuelven los problemas planteados en el libro del PTA.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Después de haber abordado el contexto en estudio a la luz de los diferentes referentes teóricos, haber aplicado y analizado los tres instrumentos a estudiantes, docentes y padres de familia, como principales actores del proceso de enseñanza aprendizaje de competencias matemáticas, se logran identificar aspectos característicos de la población y por ende conclusiones que responden al objetivo de esta investigación, respecto a los factores que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas.

- A partir del análisis de los componentes de desempeño y progreso en el área de matemáticas para las pruebas saber de quinto, aplicadas en la institución durante el periodo 2014 – 2018, se deduce que año tras año tiende a disminuir el indicador de desempeño. Situación preocupante, si se tiene en cuenta que este evalúa los aprendizajes de los estudiantes durante su formación en básica primaria. Al igual, aunque hay aumento de la población durante este periodo de tiempo en la institución, se duplico la cantidad de estudiantes en el nivel de insuficiente, a la vez que el nivel mínimo se mantiene el mismo porcentaje, en el nivel satisfactorio disminuye a más de la mitad y en el nivel avanzado pasa del 15 al 4%, reflejando un cambio drástico en el rendimiento de los estudiantes.
- En la revisión de los documentos institucionales como el SIMAT, se evidencia un porcentaje promedio de 22% de perdida y repitencia del área de matemáticas, considerable en el grado quinto durante los periodos de 2014 al 2017, lo que equivale aproximadamente seis estudiantes del total de la población que oscila entre 30 a 35 estudiantes, lo que se

considera en un factor negativo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas.

- El grado 504 J.T sede Porvenir Rio, se puede decir tiene un desempeño básico en el área de matemáticas, en el nivel satisfactorio esta el 18% del grupo, en el nivel básico el 33% del grupo y 49% de los estudiantes están en nivel bajo, persistiendo dificultades en diferentes temáticas requeridas en el área.
- La presentación de las pruebas SABER y las institucionales, con un formato específico, no necesariamente significa que al estudiante se está preparando para presentar pruebas. El verdadero objetivo además de plasmar lo aprendido durante los diferentes niveles de formación, es que ellos sean capaces de plasmar en un contexto inmediato todos sus conocimientos.
- Un factor determinante es el acompañamiento, apoyo y tiempo dedicado por parte de los padres de familia en la realización de tareas escolares, primero que todo para fortalecer los lazos afectivos que deben mantener con sus hijos y segundo para que haya seguimiento al proceso educativo de los estudiantes. En otros términos, la familia es un componente importante y determinante en la formación de los estudiantes, los padres y/o cuidadores deben fortalecer sus lazos afectivos ofreciendo seguridad a sus hijos, promoviendo la responsabilidad y compromiso con el aprendizaje a partir del apoyo en sus tareas escolares, motivación en las diferentes actividades y proyectos que lleve a cabo la institución y también manifestando su interés por el éxito en el proceso educativo de sus hijos, como un logro conjunto.
- Por otro lado, está la actitud del estudiante, pues él debe asumir positivamente los objetivos propuestos en cada clase, ya que si él llega con apatía o indisposición esto generará que los

aprendizajes y el modelo de enseñanza que el docente implemente no sean efectivos, estableciendo de esta forma una barrera entre la enseñanza y el aprendizaje, producto de las creencias culturales frente al área de matemáticas, el proyecto de vida de él y su familia y también la disposición frente a las estrategias y fines educativos del docente que orienta las clases.

- De acuerdo a la guía de observación, los estudiantes asimilan de una mejor forma los ejercicios prácticos de la clase diseñados por el docente que orienta la clase, que materiales de trabajo o pruebas generales diseñadas por agentes externos al contexto inmediato de aprendizaje, lo que influyen en la comprensión de una y otra situación, el lenguaje usado en el planteamiento de los problemas, las competencias requeridas para el análisis, la interpretación y la resolución de problemas matemáticos. Lo cual se convierte en otro factor que influye en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, pues es evidente que mientras el conocimiento esté ligado a las situaciones de la realidad de los estudiantes, es asimilado con mayor facilidad y entendimiento, a diferencia de pruebas estandarizadas que parten de supuestos saberes que deben tener los estudiantes perdiendo de vista las situaciones de cada institución y grupo de estudiantes.
- Otro factor que determina los procesos de enseñanza de las competencias matemáticas y en específico la resolución de problemas, es la no estabilidad por parte del docente con el mismo grupo, lo que genera que no hayan estrategias metodológicas claras para el estudiante, debido a que cada año el nuevo docente traerá formas diferentes de trabajar en el aula y esto conlleva a que el estudiante no se acople fácilmente a los diferentes ritmos de trabajo de acuerdo al tiempo de la clase y el nivel que está cursando. Más aún si el docente

no se involucra con el grupo y no se detiene a conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes que está orientando.

- La empatía que se logre entre los estudiantes y el docente, las estrategias que se implementen en cada clase y la claridad frente a los propósitos que se tienen en la enseñanza de las matemáticas, son aspectos que marcan la diferencia para el aprendizaje efectivo. Sobre todo, tener claridades en como promover las competencias matemáticas y con ello la resolución de problemas.
- Para poder realizar buenos procesos en el aprendizaje de las competencias matemáticas, especialmente la resolución de problemas, es necesario que las directivas institucionales, y las secretarías de educación, pongan a disposición docentes de planta para que estos a partir de dinámicas y estrategias innovadoras y lúdicas, empiecen a formar esos buenos hábitos de empatía con el área de matemáticas, y a su vez empiecen a desarrollar sus habilidades de argumentación, comprensión y análisis de las situaciones presentadas.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- El docente debe asumir el compromiso de la enseñanza de las matemáticas con el fin de hacer de los estudiantes ciudadanos competentes en el área, capaces de construir conocimiento, usar lo que saben en contexto y transformar las realidades en las que se desenvuelven.
- Contemplar la resolución de problemas como el eje fundamental que guíe la enseñanza de las matemáticas formando en habilidades como modelación, análisis, argumentación, razonamiento y comunicación. Para ello es necesario desde el diseño curricular del área de



matemáticas empezar a realizar el cambio o transformación para que todos los estudiantes de la IEMM puedan estar sintonizados con las mismas metodologías de trabajo.

- El docente debe permitir la innovación en la metodología de trabajo, puesto que esto generara mayor confianza, interés, motivación, agrado y empatía a los estudiantes a la hora de trabajar las diferentes temáticas del área de matemáticas, en donde la competencia de resolución de problemas juegue un rol imprescindible para desarrollar esas habilidades que tanto se esperan en cada niño.

Por otro lado, la estrategia metodológica del docente, es la carta de presentación frente a los diferentes ritmos de trabajo con los estudiantes en el área de matemáticas. Una forma de llevar ese conocimiento más allá del aula es acompañando la enseñanza de herramientas como las TICs en donde se involucre el trabajo con blogs, apps interactivas, entre otras, que le permitan al estudiante ver de otra forma una asignatura que generacionalmente no es del agrado de muchos.

- Institucionalizar las evaluaciones tipo saber en los diferentes grados, con el fin de ejercitar a los estudiantes en el manejo de situaciones y contextos diversos, más allá del trabajo que cotidianamente se hace en el aula. Con el fin de potenciar habilidades y exigir la implementación de las competencias matemáticas más allá de la mecanización de operaciones sin propósitos claros y encaminando la preparación para pruebas estandarizadas que no dejen de ser requisito para el sistema educativo.
- Se deben implementar las escuelas de padres, ya que ellos deben asumir una actitud de mayor responsabilidad con sus hijos, haciendo un acompañamiento constante en los deberes del estudiante, realizando los trabajos juntos, teniendo un buen canal de comunicación con el docente y buscando el apoyo externo necesario cuando hayan dudas

frente a los temas que se estén trabajando en el colegio. De las proyecciones que como padres y familia se tenga en el entorno del hogar depende en gran medida el compromiso y disposición de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje, por lo tanto, se proponen escuelas de padres o un tiempo de reuniones con padres específicamente para el área de matemáticas, para tener claridad en las metodologías y propósitos del área.

- Se hace necesario que los jefes del área de matemáticas formalicen reuniones periódicas con los docentes que orientan matemáticas en cada uno de los cursos. Pues a pesar que hay mallas curriculares y un plan de trabajo claro para quienes dirigen el área, no es seguro que esas intenciones lleguen a cada uno de los docentes de forma efectiva y posteriormente se logren los propósitos con los estudiantes.

## BIBLIOGRAFIA

- Ayllón, M., Gómez, I. y Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*. 4(1). Pp. 169 – 218.
- Bazán, J. L., & Aparicio A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, XV, 28, 1-12.
- Ballester, M. M. C. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista educación*, 32(1), 123-138.
- Bernard, J. A. (1993). Estrategias de aprendizaje y enseñanza: evaluación de una actividad compartida en la escuela. Moreno Font, Carlos. Comp. Las Estrategias de aprendizaje. Domenech Ediciones. Barcelona.
- BLANCO, LJ; GUERRERO, E; CABALLERO, A. Cognition and Affect in Mathematics Problem Solving with Prospective Teachers. En *The Mathematics Enthusiast*, 2013 - Special Issue, Vol. 10, n. 1 y 2, pp. 335 – 364
- Brunner, J. J., & Elacqua, G. (2003). Factores que inciden en una educación efectiva. 2003): *La Educación en Chile Hoy*, 45-54.
- Burgués, C. (2008). La representación de las ideas matemáticas. En *Competencia matemática e interpretación de la realidad*. Aulas de Verano. España: Ministerio de educación, política social y deporte
- Castro, J. (2006). Competencias matemáticas del niño de la I y II etapa de educación básica. *Equiángulo*, revista electrónica de educación matemática, 2 (3), pp. 5-20
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación en educación matemática XII*. Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. 113-140
- De Zubiría Samper, J. (2013). ¿Cómo diseñar un currículo por competencias?: Fundamentos, lineamientos y estrategias. Coop. Editorial Magisterio.
- Frade, L. (2007). Desarrollo de competencias en educación básica: Desde preescolar hasta secundaria. México, Calidad educativa consultores.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid. Narcea

- Goñi, J. M. (2008). 3 2 - 2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática. Barcelona, España: Graó
- González, A. E. (2008). Las competencias básicas: claves y propuestas para su desarrollo en los centros (Vol. 21). Graó.
- Guzmán, M. (1991). Para pensar mejor (To think better). España: Labor
- Hurtado de Barrera, J. (2007). El proyecto de investigación. Metodología de la Investigación Holística. Ediciones Quirón. Caracas-Venezuela.
- Leyva, J. L. y Proenza, Y. Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas, Revista Iberoamericana de Educación (2006), 1 (41), p. 1681-5653
- Llivina, M.J. (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis de doctorado no publicada, La Habana. Cuba
- Macías María, Las múltiples Inteligencias. Psicología desde el Caribe, núm. 10, agosto-diciembre, 2002, pp. 27-38
- Mazarío, T. I. (2009). Reflexiones sobre un tema polémico: La resolución de problemas. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria.
- Maya, Crescencio (2015). La importancia del pensamiento matemático. Recuperado en: <http://www.formandoformadores.org.mx/users/crescencio-maya-garcia>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL(MEN). Saber 2009(2019). Recuperado en: <https://www.mineduacion.gov.co/proyectos/1737/article-194588.html>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley general de educación, ley 115 de febrero 8 de 1994. Bogotá D.C, Colombia: Editorial unión Ltda.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares Matemáticas, 1998. Visto en [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Monereo, C. y Pozo, J.I. (2007). Competencias para (con)vivir con el siglo XXI. En C. Monereo, y J.I. Pozo, (Coords.) Monográfico sobre competencias básicas. Cuadernos de Pedagogía, 370, 12- 17.
- Mortimore, P. (1999). The road to school improvement, Lisse: Swets and Zeitlingern Nisbet, J., y Shucksmith.. Estrategias de aprendizaje. Madrid: Santillana. (Edición original: 1986). p.11.
- Niss, M. (2002). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project, Denmark, IMFUFA, Roskilde, University

- Ortíz, Gloria. (2010). Habilidades básicas del pensamiento. México: CENGAGE Learning
- Orton, A. (1998). Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula (Vol. 14). Ediciones Morata.
- Peiró, J. M. (1999). (Coord.). Curso: Análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de competencias. Pro-active: Implementación de una metodología de formación para anticipar necesidades de competencias y de formación en los recursos humanos. Proyecto Leonardo. Material no publicado.
- Poggioli, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender. Caracas: Fundación Polar
- Polya, George (1945). How to solve it. Ed Trillas México, edición en español 1965.
- Rico, L (2006). La competencia matemática en PISA. Granada, España.
- Sarramona, J. (2002). La participación como factor de calidad en la educación. IV Jornadas del Consejo Escolar de Navarra con los Consejos Escolares de Centros (pp. 19-33). Consejo Escolar de Navarra, Pamplona
- Schoenfeld, Alan H. (1992) "Aprender a pensar matemáticamente: resolución de problemas, metacognición y creación de sentido en Matemáticas, Macmillan, págs. 334-370.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el desarrollo curricular por ciclos propedéuticos. Acción Pedagógica, 16, 14-28.
- Tobón, S. (2009a). Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo y evaluación. Bogotá: Ecoe
- Torrado, M. C. (2000): Educar para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 46, 47.

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN GLOBALIZACIÓN Y**  
**DESARROLLO SOSTENIBLE.**

**FACTORES QUE INCIDEN EN LA ENSEÑANZA-  
 APRENDIZAJE DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS  
 DE LOS ESTUDIANTES DE 5º GRADO: CASO DE  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA MAYOR DE MOSQUERA**

Caracterización de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas con estudiantes de quinto grado.

#### PRESENTACIÓN

Las matemáticas se deben enseñar desde el quehacer pedagógico pensado en el estudiante, el contacto con las situaciones problemáticas y la aplicación de saberes dentro del propio entorno. En la enseñanza de las matemáticas se desarrollan cinco procesos, que son el razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación y elaboración, ejercitación y comparación de procedimientos.

La presente encuesta tiene como fin evidenciar los diferentes factores que pueden incidir en el bajo rendimiento de los estudiantes de la Institución Educativa Mayor de Mosquera, focalizada en los procesos de pensamiento matemático en el grado quinto y su repercusión en las pruebas institucionales y de estado. A la vez que permite comprender el contexto de esta investigación.

#### OBJETIVO

Identificar los factores que inciden en el aprendizaje en el área de matemáticas del grado quinto de la institución educativa mayor de Mosquera.

#### INTRUCCIONES

A continuación, encontrará 35 preguntas, las cuales deben responder con la mayor honestidad posible para así tener resultados que permitan tomar acciones de mejoramiento en el área de matemáticas. Por favor conteste la totalidad de las preguntas. Agradecemos su colaboración y hacer parte de esta investigación.

#### 1. INFORMACIÓN SOBRE CARACTERIZACIÓN

Edad		Genero		Grado actual	
------	--	--------	--	--------------	--

##### 1.1. Vivo con

Mamá	Papá	Madrastra	Padrastra	Abuelos	Otro. ¿Cuál?
------	------	-----------	-----------	---------	--------------

##### 1.2. Tipo de vínculo de los padres

- a. Casados
- b. Unión libre
- c. Separados

Marque con una X la opción que corresponda.

##### 1.3. ¿Cuántos años lleva en el colegio?

1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 o más años
-------	--------	--------	--------	--------	--------------

Es repitente SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

##### 1.4. Presenta alguna limitación física, mental o sensorial. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

##### 1.5. Le gusta el área de matemática. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

#### 2. CAUSAS FAMILIARES

##### 2.1. ¿Con quién desarrolla las tareas de matemáticas?

- a. Solo. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- b. Con apoyo. ¿Quién lo asesora?

##### 2.2. Marque con una x según la respuesta. ¿Cuándo recibe apoyo en las tareas o actividades de matemáticas en casa siente que:

	Si	No	Parcialmente
Le explican con claridad.			
La persona que lo apoya tiene las bases para explicar con propiedad el tema.			

##### 2.3. Sus padres o cuidadores, a pesar de estar trabajando, le dedican tiempo para las tareas de matemáticas. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ A VECES \_\_\_\_

##### 2.4. Diariamente cuando requiere ayuda en las tareas de matemáticas, el tiempo que le dedican es de:

- a. 0 a 30 minutos
- b. 31 a 60 minutos
- c. 61 a 90 minutos
- d. Más de 91 minutos

##### 2.5. De acuerdo al tiempo dedicado de apoyo familiar. Coloque 3 donde mayor hay apoyo, 2 donde menos hay apoyo y 1 donde no hay apoyo.

Castellano	
Matemáticas	
Ciencias Naturales	
Artística	
Sociales	

##### 2.6. Los motivos por los cuales pide asesoría en el área de matemáticas en casa es porque:

- a. No le entiende nada al profesor
- b. Quiere aclarar algunas dudas en ciertos temas
- c. Las actividades no tienen nada que ver con lo que aprende en clase.

#### 3. CAUSAS INSTITUCIONALES

##### 3.1. El tiempo asignado en el colegio para el área de matemáticas es de:

- a. 3 horas
- b. 4 horas
- c. 5 horas
- d. 6 o más horas

##### 3.2. Cree usted que ese tiempo en la semana es suficiente para comprender todos los temas. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

##### 3.3. Las condiciones para ser promovido(a) al siguiente grado las puedo encontrar en:

- a. La cartelera de la institución
- b. El manual de convivencia
- c. Nos lo aclaran los directores de grupo
- d. No sé dónde encontrarlas

##### 3.4. Cuando pierde asignaturas ¿la institución le da la oportunidad de recuperar? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

##### 3.5. ¿Cuántas asignaturas puede recuperar por periodo? 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 o mas \_\_\_\_

##### 3.6. ¿Cuántas asignaturas puede recuperar al finalizar el año? 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 o mas \_\_\_\_

##### 3.7. Las recuperaciones le sirven para:

- a. Nivelar los temas en los que presente dificultad
- b. Profundizar las temáticas
- c. No perder el año



#### 4. CAUSAS DESDE EL DESARROLLO CURRICULAR

4.1. ¿Conoce con anterioridad los temas del área de matemáticas que va a ver durante cada periodo académico?

SI \_\_\_ NO \_\_\_ AVECES \_\_\_

4.2. Cree que hay muchos temas por periodo y pocas horas para dedicarlas a ellos.

SI \_\_\_ NO \_\_\_

4.3. El tema en el que usted tiene mayor dificultad es:

- Tablas de multiplicar
- Operaciones (suma, resta, multiplicación y división)
- Resolución de problemas
- Geometría

#### 5. CAUSAS DOCENCIA

Marque con una X sobre la casilla que considere adecuada.

5.1. ¿Qué tan buena es la relación entre el docente usted y sus compañeros?

Excelente	Buena	Aceptable	Malá
-----------	-------	-----------	------

5.2. Es agradable ingresar a las clases del docente

- SI \_\_\_
- NO \_\_\_
- En Ocasiones \_\_\_

5.3. ¿Cuál es la clase de matemáticas que más recuerda?

Marque con una X las razones por las que recuerda esta clase

- La dinámica del docente
- El material usado durante el desarrollo de la clase.
- ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- Los aprendizajes que logró
- El tema de la clase

5.4. Marque con una X en la casilla que prefiera.

	Siempre	Casi Siempre	Nunca
El docente califica bien las tareas, evaluaciones y talleres			
El docente realiza una retroalimentación de todos los trabajos o evaluaciones			
El docente aclara sus dudas frente a alguna inquietud o dificultad.			
El docente usa un tono de voz acorde, para darle seguridad en lo que está aprendiendo.			
El docente le permite expresarse cada vez que quiere participar			
El docente lo motiva constantemente durante las diferentes actividades propuestas en clase.			
El docente realiza repaso y aclaración de los diferentes temas al finalizar cada periodo.			
El docente utiliza herramientas adecuadas e innovadoras para explicar los temas			

5.5. ¿El docente presenta dominio de los diferentes temas vistos en el año?

SI \_\_\_ NO \_\_\_ PARCIALMENTE \_\_\_

#### 6. CAUSAS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

6.1. Marque con una X, de acuerdo a su perspectiva con a la clase de matemáticas.

	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Las clases de matemáticas le parecen interesantes				
Le encuentra uso en su vida diaria a lo que aprende en matemáticas.				
Su actitud frente al aprendizaje de las temáticas y actividades relacionadas con matemáticas es positiva.				
Usted considera que ha aprendido todos los temas de matemáticas que el docente le ha enseñado.				

6.2. ¿El docente utiliza diferentes métodos para la enseñanza de los temas?

- SI \_\_\_
- NO \_\_\_
- OCASIONALMENTE \_\_\_

¿Cuáles métodos? \_\_\_\_\_

6.3. ¿Cuándo el docente utiliza materiales y herramientas llamativas para usted es más fácil aprender y entender?

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

6.4. Marque con una X los elementos que considere pertinentes. Las herramientas o recursos se usan con más frecuencia en la clase de matemáticas son

- Guías
- Talleres
- Libros
- Tablero
- Computadores
- Video Beam
- Tablet
- Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

6.5. ¿Si el docente utiliza métodos interactivos, cual usa con mayor frecuencia? Marque con una X, las opciones que cree que corresponden.

- internet
- juegos online
- blog
- Apps
- Todas las anteriores
- Ninguna

6.6. Los métodos de evaluación más utilizados por el docente de matemáticas son:

- Evaluación escrita
- Evaluación oral
- Quices
- Talleres

6.7. Dentro del aula de clase ¿Hay normas y roles de trabajo establecidos antes de iniciar la clase?

SI \_\_\_ NO \_\_\_ PARCIALMENTE \_\_\_

Anexo 2. Formato entrevista individual para profundizar algunas respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes.

### ENTREVISTA INDIVIDUAL

**Objetivo:** Profundizar sobre algunas respuestas presentadas por los estudiantes de quinto grado de la IEMM sede porvenir jornada tarde.

6. ¿Por qué le gusta las matemáticas? \_\_\_\_\_
7. ¿Qué hace cuando no tiene acompañamiento en la realización de las tareas? \_\_\_\_\_
8. ¿Su mamá le explica bien las tareas? Si \_\_\_\_ no \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
9. ¿Qué siente cuando recibe apoyo o acompañamiento en las tareas? \_\_\_\_\_
10. ¿sus padres si le dedican tiempo después del trabajo? Si \_\_\_\_ no \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Anexo 3. Formato entrevista para docentes.

### ENTREVISTA PARA DOCENTES

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

**Objetivo:**

Identificar los factores que desde la praxis diaria inciden en la enseñanza de las competencias matemáticas de los niños de quinto grado.

1. ¿Cuál es su formación académica?  
Pregrado: \_\_\_\_\_ Posgrado: \_\_\_\_\_  
Titulo obtenido: \_\_\_\_\_
2. ¿Qué tiempo lleva usted en la institución?  
1 año \_\_\_\_ 2 años \_\_\_\_ 3 años \_\_\_\_ 4 años \_\_\_\_ 5 años \_\_\_\_ 6 años \_\_\_\_ 7 o más años \_\_\_\_
3. ¿Hace cuánto dicta el área de matemáticas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Qué tiene en cuenta al planear sus clases de matemáticas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



5. ¿Al enseñar las diferentes temáticas tiene en cuenta la resolución de problemas matemáticos?  
Siempre \_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

6. ¿Qué dificultades encuentra a la hora de enseñar matemáticas? \_\_\_\_\_

7. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para trabajar en sus clases de matemáticas? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué espera que los estudiantes hagan con los aprendizajes adquiridos en su clase? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuándo un estudiante tiene dudas, abre el espacio para resolverlas y profundizar en los temas o las ignora? \_\_\_\_\_.

#### Anexo 4. Entrevista a padres de familia

**ENTREVISTA PARA PADRES DE FAMILIA**

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

**Objetivo:**  
Identificar los factores familiares que inciden en el aprendizaje de las competencias matemáticas

13. ¿Es importante para usted como padre de familia la calidad de la educación que recibe su hijo/a?  
POCO \_\_\_\_\_ EN CIERTO PORCENTAJE \_\_\_\_\_ MUCHO \_\_\_\_\_  
¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

14. ¿Qué nivel de escolaridad tiene usted?  
PRIMARIA \_\_\_\_\_ SECUNDARIA \_\_\_\_\_ TÉCNICO \_\_\_\_\_ PROFESIONAL \_\_\_\_\_

15. ¿Cuál es su ocupación en el momento? \_\_\_\_\_

16. ¿Qué tiempo dedica usted para ayudarle en las tareas de matemáticas de su hijo/a? \_\_\_\_\_

17. ¿En qué espacio de la casa realizan las tareas? ¿Hay factores de distracción a la hora de hacer las tareas? \_\_\_\_\_

18. ¿Cuándo las tareas incluyen problemas matemáticos, se le dificulta explicarle a su hijo/a? \_\_\_\_\_

19. ¿Cuándo no entiende un tema de matemáticas, se lo hace conocer al docente, busca la forma de solucionarlo o le da pena y evade explicarle a su hijo/a? \_\_\_\_\_
20. ¿Qué estrategias usa para hacer que su hijo/a comprenda y solucione los problemas matemáticos? \_\_\_\_\_
21. ¿Qué actividades realiza su hijo/a en el tiempo libre? \_\_\_\_\_
22. ¿Considera usted que en su comunidad encuentra apoyo para el desempeño académico de su hijo/a? \_\_\_\_\_
23. ¿Encuentra en su comunidad factores de riesgo que puedan afectar negativamente la atención y tiempo que presta su hijo/a a sus responsabilidades académicas?  
AMISTADES \_\_\_\_\_ ACTIVIDADES DIFERENTES \_\_\_\_\_ DROGAS/PANDILLAS \_\_\_\_\_
24. ¿considera usted que lo que aprende su hijo en el área de matemáticas, le servirá para el desempeño durante su vida? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

#### Anexo 5. Formato guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN			
OBJETIVO: Identificar posibles causas que presentan los estudiantes al resolver situaciones problema			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EJERCICIOS PRACTICOS EN CLASE	OLIMPIADA MATEMATICA	MANEJO TEXTOS DE APOYO
El estudiante demuestra interés por las diferentes actividades planteadas.			
Después de explicado el tema, el estudiante da por entendido el tema y no pide más explicaciones			
Cuando hay dudas para la comprensión del problema, el estudiante pide la palabra para resolver las mismas.			
Cuando hay un ejercicio de afianzamiento del tema, el estudiante participa activamente.			

A la hora de resolver los problemas, el estudiante tiene un plan propio para solucionarlo.			
El estudiante hace seguimiento del método usado por el docente para resolver los problemas			
El estudiante manifiesta no resolver el problema porque no comprende el enunciado.			
El estudiante logra plantear las operaciones matemáticas correspondientes para la solución del problema.			
El estudiante manifiesta frustración cuando no logra resolver la situación problema.			